

JAERI-M
92-047

再処理施設における溶媒火災事象の
安全性実証試験（II）
(受 託 研 究)

1992年3月

塚本 尊雄・高田 準一・小池 忠雄・西尾 軍治
木谷 進*・宇野清一郎・鴨志田 厚・渡辺 博典
橋本和一郎

日本原子力研究所
Japan Atomic Energy Research Institute

JAERI-M レポートは、日本原子力研究所が不定期に公刊している研究報告書です。
入手の問合せは、日本原子力研究所技術情報部情報資料課（〒319-11茨城県那珂郡東海村）あて、お申しこしください。なお、このほかに財団法人原子力弘済会資料センター（〒319-11 茨城県那珂郡東海村日本原子力研究所内）で複写による実費頒布をおこなっております。

JAERI-M reports are issued irregularly.
Inquiries about availability of the reports should be addressed to Information Division
Department of Technical Information, Japan Atomic Energy Research Institute, Tokaimura,
Naka-gun, Ibaraki-ken 319-11, Japan.

©Japan Atomic Energy Research Institute, 1992
編集兼発行 日本原子力研究所
印 刷 いばらき印刷株

再処理施設における溶媒火災事象の安全性実証試験（Ⅱ）

日本原子力研究所東海研究所燃料安全工学部

塚本 導雄・高田 準一・小池 忠雄・西尾 軍治

木谷 進*・宇野清一郎⁺¹・鴨志田 厚⁺²・渡辺 博典⁺³

橋本和一郎

(1992年2月26日受理)

原研では、再処理施設の抽出工程において想定される溶媒火災事象の安全性について大型装置による実証試験を1984年から1985年にかけて放射性物質の閉じ込め効果に焦点を合わせて実施した。実証試験では、再処理モデルプラントを模擬して製作した試験装置を用いて、溶媒火災の燃焼状況、煤煙の発生・移行・沈着の挙動、放射性物質の閉じ込め効果、HEPAフィルタの健全性について試験データを得た。

この報告書は、前報(JAERI-M 91-145)に引き続き溶媒火災の実証試験の結果を整理して纏めたものである。記載された試験データは、溶媒火災時の安全性解析コード(FACE)の検証に利用されることを念頭において整理してある。

本報告書は、電源開発促進対策特別会計法に基づき、科学技術庁からの受託によって行った研究の成果である。

東海研究所：〒319-11 茨城県那珂郡東海村白方字白根2-4

+1 化学部

+2 燃料・材料工学部

+3 原子炉工学部

* 日本無線株式会社

Safety Demonstration Tests of Postulated Solvent
Fire Accidents in Extraction Process of
a Fuel Reprocessing Plant (Part II)

Michio TUKAMOTO, Junichi TAKADA, Tadao KOIKE, Gunji NISHIO
Susumu KITANI*, Seiichiro UNO⁺¹, Atsushi KAMOSHIDA⁺²
Hironori WATANABE⁺³ and Kazuichiro HASHIMOTO

Department of Fuel Safety Research
Tokai Research Establishment
Japan Atomic Energy Research Institute
Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken

(Received February 26, 1992)

Demonstration tests of hypothetical solvent fire in an extraction process of the reprocessing plant were carried out from 1984 to 1985 in JAERI, focusing on the confinement of radioactive materials during the fire by a large-scale fire facility (FFF) to evaluate the safety of air-ventilation system in the plant. Fire data from the demonstration test were obtained by focusing on fire behavior at cells and ducts in the ventilation system, smoke generation during the fire, transport and deposition of smoke containing simulated radioactive species in the ventilation system, confinement of radioactive materials, and integrity of HEPA filters by using the FFF simulating an air-ventilation system of the reference reprocessing plant in Japan.

The demonstration test was carried out by Japan Atomic Energy Research Institute under entrustment of the Science and Technology Agency of Japan.

+1 Department of Chemistry

+2 Department of Fuels and Materials Research

+3 Department of Reactor Engineering

* Nippon Muki Co., Ltd.

The present report is published in a series of the report Phase I (JAERI-M 91-145) of the demonstration test. Test results in the report will be used for the verification of a computer code FACE to evaluate the safety of postulated fire accidents in the reprocessing plant.

Keywords: Fuel Reprocessing Plant, Safety, Fire, Solvent, TBP, n-dodecane, Demonstration Test, Air-ventilation System, Cell, Duct, Blower, HEPA Filter, Smoke, Aerosol, Radioactive Materials, Transport, Deposition, Integrity

目 次

1.はじめに	1
2.試験装置の概要と試験の方法	2
2.1 実証試験装置の構成	2
2.2 データ収録装系	3
2.3 模擬FPのサンプリング	4
2.4 実証試験装置の運転方法と手順	5
2.5 測定センサー	7
3.溶媒火災試験の結果	20
3.1 FP-3試験の結果	20
3.2 FP-4試験の結果	44
3.3 FP-5試験の結果	68
3.4 FP-6試験の結果	92
3.5 FP-7試験の結果	116
3.6 FP-8試験の結果	143
3.7 FP-9試験の結果	171
3.8 FP-11試験の結果	195
3.9 FP-12試験の結果	224
3.10 FP-15試験の結果	255
3.11 FP-16試験の結果	284
3.12 FP-17試験の結果	322
3.13 FP-18試験の結果	360
4.おわりに	384
謝 辞	384

Contents

1. Introduction	1
2. Outline of Test Facility and Test Procedures	2
2.1 Test Facility	2
2.2 System of Data Logger	3
2.3 Sampling System of Simulant Fission Products	4
2.4 Operations of Test Facility and its Sequence	5
2.5 Sensors of Measurements	7
3. Results of Solvent Fire Tests	20
3.1 FP-3 Test	20
3.2 FP-4 Test	44
3.3 FP-5 Test	68
3.4 FP-6 Test	92
3.5 FP-7 Test	116
3.6 FP-8 Test	143
3.7 FP-9 Test	171
3.8 FP-11 Test	195
3.9 FP-12 Test	224
3.10 FP-15 Test	255
3.11 FP-16 Test	284
3.12 FP-17 Test	322
3.13 FP-18 Test	360
4. Conclusions	384
Acknowledgements	384

1. はじめに

再処理施設において、核燃料物質や核分裂生成物を取り扱うセルには「セル換気系(Air-Ventilation System)」と呼ばれる給排気系が備えられている。このセル換気系は、通常運転時は勿論、異常事象を想定した場合でも核燃料物質や核分裂生成物など放射性物質を周辺環境に放出しないよう、多重の防護設備が設置されている。この防護設備の一つとして、セル換気系の最終段には放射性エアロゾルを捕集するための高性能粒子エアー(HEPA)フィルタが取り付けられている。したがって、万一の異常事象の場合は、再処理施設におけるセル換気系の安全性が確保できるか、放射性物質が閉じ込められるか、HEPAフィルタの健全性は維持できるか否かは、再処理施設の安全性を評価する上で重要な課題となっている。

科学技術庁は、再処理施設のセル内で溶媒火災が発生した場合でも、セル換気系の安全性が確保されることを実証するため、「再処理施設排気フィルタ事故時安全性実証試験」を企画し、その実証試験の実施を日本原子力研究所に委託した。原研では、再処理施設で溶媒火災が発生した場合でも、セル換気系が所定の性能を保ち、その安全性が確保できることを実証するため、昭和56年度から昭和60年度まで大型の試験装置を用いて溶媒火災の安全性実証試験を実施した。

実証試験では、再処理モデルプラントにおける抽出工程のセル（分離第1セル）やダクト、ダンバー、フィルタおよび排風機からなるセル排気系を模擬した「火災事故時フィルタ実証試験装置」を用いて有機溶媒(*n*-ドデカンおよび30v. %TBP-*n*-ドデカン)のセル内火災試験を実施した。試験の目標は以下に示すとおりである。

- (1) セル内における溶媒火災の燃焼状況を把握すること。
- (2) 溶媒火災時に発生する放射性物質の放出率、放射性物質を含む煤煙の移行・沈着の効果を調べること。
- (3) 煤煙によるHEPAフィルタの目詰まり効果とセル換気系への影響を明らかにすること。
- (4) HEPAフィルタの捕集効果を高め、放射性物質の閉じ込め効果を明らかにすること。
- (5) 溶媒火災時のセル換気系の安全性解析コードを作成・整備し、実証試験の結果を用いて検証すること。

この報告書は、上記の目標を達成するために実施した実証試験の結果の一部を纏めたものである。なお、本報告書に記載されたデータは、溶媒火災時の安全性解析コード(FACE)の検証に利用される。

2. 試験装置の概要と試験の方法

2.1 実証試験装置の構成

溶媒火災の実証試験装置は、換気量（供給空気量）、燃焼面積及び模擬FP核種を試験パラメータとできるように設計されており、火災状況、煤煙及び模擬FPの移行、沈着状況、高性能エアフィルタ(HEPA)の捕集率、フィルタの煤煙負荷状況及び放射性物質の閉じ込め効果が把握できるものになっている。

図2.1に本実証試験装置の全体構成図、図2.2に実証試験装置のフローシートを示す。試験装置は 20m^3 の第1モデルセル 6m^3 の第2モデルセル、大きな立方体の第1ダクト、空気の取り入れ位置に設置された給気フィルタ、セルに結合された給気ダクト、第2モデルセルからびた第2ダクト、他のセル群からの流入空気流を模擬した希釈ダクト、希釈ダクトと第2ダクトの合流点（ミキサ）からの大口径第3ダクト、試験用HEPAフィルタチャンバ、そして排気プロア及びスタックからなる。また、計装盤、ガス分析計測装置、ミニコンピュータ、そして付属設備として溶媒の燃焼により発生する煤煙の濃度及び煤煙に含まれている模擬FPの濃度をサンプリングするためのマイパックサンプリング装置及びカスケードインパクタが設置されている。HEPAフィルタの煤煙の捕集率は、レーザ式光散乱型エアゾルモニタで測定した。図2.3に本実証試験装置の測定センサのフローシート詳細を示した。

(1) 第1モデルセル

第1モデルセルは、有機煤煙火災をおこせるセルで、第1モデルセル(15mmの耐熱殻)、給気ダクト系、点火バーナ、加熱用ヒータ、燃焼皿及び消火装置から構成した。第1モデルセルの設計温度は 400°C （耐熱殻の温度）、設計圧力は -200mmAp ～常圧である。第1モデルセルの内面は3mmのSUS304熱遮蔽板でかこみ、その内部の体積は 20m^3 である。耐熱殻の外面は着脱可能な保温材(100mm)を取り付けた。

その他、第1モデルセルには燃焼状況が監視できるガラス窓2ヶ所、安全弁及びバキュームブレーカを取り付けた。給気系では、給気フィルタ、手動ダンパ、逆止弁等及び給気用の空操型流量調節弁から構成した。給気量は $100\sim600\text{m}^3/\text{h}$ の範囲（給気ダクトの径は200A）とし、設定流量は10%精度である。第1モデルセル内部では、溶媒の加熱用ヒータが設置されており、燃焼皿中の溶媒が 40°C になった時点で溶媒に点火バーナにて着火する。燃焼皿の形状は、ミキサセトラを模擬して角型とし、そのサイズは表2.1の通りである。

(2) 第2モデルセル

試験装置には 6m^3 の直方体($2\text{m}\times2\text{m}\times1.5\text{mH}$, SUS304)の第2モデルセルが設置されている（保温材なし）。設計温度及び圧力は 400°C , -200mAq ～常圧である。第2モデルセルには取り外し可能なバイパスライン内挿管及び保守点検用のマンホール($1\text{m}\phi$)が設けられている。

(3) ダクト系

第1ダクトは、第1モデルセルと第2モデルセルを結ぶSUS製の中空直方体ダクトで、その寸法は $0.5\text{m} \times 1.25\text{m} \times 5\text{mH}$ である。設計温度は 400°C でダクトの外壁は保温されている。設計圧力は第1モデルセルと同様に -200mmAq ～常温である。また、第1ダクトには、燃焼ガス分析用ノズル、煤煙及び模擬FP採取用メイパックサンプラノズル、カスケードイン←パクタ用取出口が設けられている。第2ダクトは、第2モデルセルと第3ダクトを結ぶ直径150AのSUS製配管（保温材なし）であり、配管内を洗浄し易いように着脱可能な分割構造である。また、第2ダクトには、バイパスライン切換用空操弁、メイパックサンプラ用ノズル及びカスケードインパクタ用ノズルが設けられている。第3ダクトは、第2ダクトと希釈ダクトの交流点であるミキサから試験フィルタチャンバを結び大口径600Aの炭素鋼製である。このダクトには、流量調節用の手動ダンパー、DOPエアロゾル導入ノズル及び各種検出器が設けられている。

(4) 試験用フィルタ系

本系は、溶媒火災時に発生した煤煙及び模擬FPをHEPAフィルタに捕集し、その煤煙負荷状況、フィルタの捕集率及び放射性物質閉じ込め効果を把握するためのものであり、フィルタチャンバ、HEPAフィルタ、流量調節弁、試験用排気プロアから構成された。試験用HEPAフィルタの寸法は $610\text{mm} \times 305\text{mm} \times 292\text{mm}$ （ハーフサイズ）であり、フィルタチャンバ内に上下2段、並列6個取り付けられている。実証試験に用いた原子力施設用のHEPAフィルタの仕様と2社の製品の特性を表2.2に示す。

実証試験における流体のフィルタの通過流量 $4380\text{m}^3/\text{h}$ 、また、フィルタチャンバの設計圧力は -600mmAq である。なお、試験用のハーフサイズフィルタ及びフィルタチャンバは、モデルプラントである再処理施設のセル換気系に設置されているものと同一の仕様をもつものである。

(5) 水溶媒供給系

本系は、実証試験に使用する有機溶媒(TBP及びドデカン)を貯蔵し、模擬FPを溶解した水溶液と有機溶媒を攪拌混合し、水相及び溶媒相を第1モデルセル内に設置した熱焼皿に供給するものである。本系は、槽類、ポンプ及び配管類から構成される。

(6) プロセス計装系

本系は、試験過程における各部の温度、圧力、差圧、流量及び温度等を所定の試験条件に基づき制御記録表示せるもので、検出器、調節計、そして計装盤等から構成される。

2.2 データ収録装置系

本系は、データ装置を中心にして、各種の測定センサより得た測定信号を変換収集し、測定データを計算処理する機能を備えている。表2.3に試験データの処理の一覧を示した。

(1) データ計測系

本データ計測系は、試験時の圧力、温度、差圧、流量、湿度、燃焼ガス濃度、煤煙濃度などのデータ収録装置（ミニコンピュータ）で収集し、磁気デスクに同時収録するものである。実験終

了後、磁気デスクからフロッピーデスクにデータを移し、原研の大型計算機(FACOM M 380 R)に読み取らせたのち、データ処理プログラム(FFF)により計算及び整理を実行し図形処理を行う。

(2) 温度センサ

第1モデルセルには、セル内気相雰囲気の温度測定(10点P-R熱電対)，セル反射板(ライナ)の温度測定(3点)，セル耐圧殻の内壁温度測定(10点)，セル耐圧殻の外壁温度測定(5点)，そして燃焼皿中の壁と溶媒相及び水相の温度測定(5点)のセンサが取り付けられており、その合計は43点である。また、第1ダクト4点、第2モデルセルに2点、第2ダクトに3点、給気ダクト、希釈ダクト、第3ダクト及び排気ダクトにそれぞれ1点の温度センサが取り付けられている。

(3) 流量計

試験装置内を流れる流体流量測定は、給気ダクト、第2ダクト、希釈ダクト及び排気ダクトの4ヶ所で行われている。第1モデルセル内を流れる給気流量(100~600m³/h)は、希釈ダクト、排気ダクトに設けてある流量調節弁及び手動ダンバー、第3ダクトの手動ダンバー等を調節することにより設定した。また、流量計には、オリフィス計が使用されている。

(4) 試験用フィルタの差圧

試験用フィルタ1段目と2段目のフィルタの前後及び2段合わせた差圧を測定して煤煙負荷の程度を把握する。そのための差圧計はフィルタチャンバ内に設置した(3台)。

(5) ガス分析計

第1ダクト内に炭酸ガス、一酸化炭素ガス、酸素ガスの濃度測定用センサを取り付け、燃焼ガス組成の変化を求めた(図2.2参照)。

(6) エアロゾルモニタ

エアロゾルモニタは試験用フィルタ前後における流体中の煤煙濃度、粒径分布及びフィルタの除染係数を決定するためのものである。本装置の検出器は、煙の黒体による吸収の効果を考慮して、光散乱捕集角度の異なる2つのHe-Neレーザプローブ(前方及び側方散乱型)から構成されており、広いエアロゾル粒子領域(0.09~3.0μm)の粒子数濃度及び粒径分布が測定できる性能をもっている。本装置には、フィルタ前方の高濃度煤煙を測定するため、希釈装置が付加されている。また、本装置は、試験用HEAPフィルタの設置状態を把握するため、DOPがエアロゾルによる漏洩検査にも使用した。

2.3 模擬FPのサンプリング

火災試験により発生する煤煙に含まれた模擬FPは、メイパックサンプリング装置及びガスケードインパクタにて採取された。サンプリングされた煤煙中の模擬FP核種の分析は、原子炉にて照射し、放射化された核種のエネルギーの強さを測定して決定した。

(1) ガスケードインパクタ

本装置は、ダクト中に浮遊する煤煙を多段(8段)の慣性衝突ノズルにより、衝突板上に0.36

~30 μmの範囲で粒子を分離して捕集させるアンダーセン型のインパクタであり、粒子濃度は衝突板の重量増加を測定することにより求められる。即ち、模擬FPを含む煤煙は、吸引装置で設定された流量にて吸引され、プリセパレータを通過し、アンダーセンスタックサンプラで粒径別に捕集される。各衝突板上に捕集された煤煙中の模擬FP核種は、粒子径別に捕集される。各衝突板上に捕集された煤煙中の模擬FP核種は、粒子径別に放射化分析され、単位煤煙重量あたりの模擬FP重量の値が決定される。

(2) メイパックサンプリング装置

本装置は、ダクト内に浮遊する模擬FPをろ材と吸着材によってエアロゾル成分とガス成分に分離してサンプリングするものであり、高温の煤煙を含む流体を定量的に流量制御して吸引できる性能をもっている。本装置は、実証試験装置の第1ダクト及び第2ダクトに設置されている。

燃焼ガスは、流量調節系で設置された流量にて吸引され、ヒートトレースされた導入配管を経てエアバス内のサンプラに至る。エアバス内は、配管や切り換えバルブへのエアロゾル沈着を防ぐため加熱保持されており、5個のエアロゾル用サンプラが切換バルブと共にパラレルに設置され、その後流に1個のガス用サンプラがシリーズに接続設置されている。エアロゾル用サンプラには、フロロポアフィルタ(1枚)、ガス用サンプラには、活性炭素纖維フィルタ(100mm層厚)がそれぞれ装着される。ろ材及び吸着材に捕集された模擬FPの重量は放射化分析により求められる。

(3) 模擬FPの放射化分析

実証試験では、模擬FPを含む溶媒を燃焼させて、気相に移行する模擬FPの移行率及びセル換気系全体の除染係数を求める必要がある。これらの目的を達成するため、使用した模擬FPの分析は高い測定感度が必要となる。そこで、分析感度の高い放射化分析法が採用された。図2.4に放射化分析の作業フローチャートを示した。

2.4 実証試験装置の運転方法と手順

この節では、実証試験装置の運転方法と手順及び試験データの測定内容について説明する。

(1) 試験の方法

試験の方法は以下の通りである。第1モデルセル内に抽出器を模擬した燃焼皿を設置し、あらかじめ攪拌混合された30%TBP-70%n-ドデカンの有機相と模擬FPを含む水相を貯える。その後、両相をサンプリングし、着火前の模擬FPの分配係数を求めた。また、火災試験終了後、再び両相のサンプリングを行い、燃焼後の模擬FPの分配係数を求めた。溶媒の初期温度は、モデルプラントの抽出液温度と同じ40°Cに加熱された。その後、設定された換気条件下で着火させ燃焼させた。試験では放射性物質閉じ込め効果試験のデータ取得に必要な温度設定、圧力設定、流量設定、燃焼ガス設定、フィルタの差圧上昇測定が連続的に行われている。表2.4に熱収支及び物質収支の測定と試験データの関係を示す。

これらの測定器より得られた試験データはデータ収録装置(ミニコンピュータ)に収録し、大

型計算機であるFACOM M 380 R にてデータ処理及び計算を実行し、最終的に諸データの図形処理を行った。

煤煙濃度の測定については、カスケードインパクタ及びメイパックサンプラ内の試料板上に付着した煤煙の重量測定により、また、煤煙粒子の分布はカスケードインパクタの分級、及びエアロゾルモニタによる光散乱測定により求めた（表2.5参照）。模擬FPの気相放出量は、サンプリングした煤煙の放射化分析により決定した。

(2) 試験の手順

試験の手順は、放射性物質閉じ込め効果試験を例にとする。以下に手順を示す。

- ① TBPをn-ドデカンと混合し、30%TBP-70%n-ドデカン溶媒を調節する。
- ② 模擬FPの重量を測定し、計量された純水に溶解する。
- ③ 抽出器を模擬した燃焼皿を第1モデルセル内のヒータ板上に設置する。
- ④ 計量した30%TBP-70%n-ドデカンと模擬FPを含む水相を水溶媒槽にて6時間以上攪拌混合し、燃焼皿へ移す。
- ⑤ 模擬FPの初期配分係数を決定するため、溶媒相及び水相をサンプリングする。
- ⑥ 第1モデルセルのドアを閉じる。
- ⑦ メイパックサンプリング系のサンプリング用フィルタ及びカスケードインパクタの衝突板の重量を測定し、サンプラ内へ装着する。サンプリング系の配管等の加熱ヒータをONにする。
- ⑧ 試験用HEPAフィルタをフィルタチャンバ内に設置する。
- ⑨ 排気プロワON、給気流量及び希釈流量を設定値に調節する。
- ⑩ 試験用HEPAフィルタにDOPエアロゾル粒子を流通させ、エアロゾルモニタにて取付による漏洩が無いことを確認する。
- ⑪ 各計装計の記録作動を開始する。
- ⑫ 燃焼皿の加熱ヒータをONとする。
- ⑬ データ収録装置を作動させてデータ収録を開始する。
- ⑭ 所定の溶媒温度(40°C)にてヒータをOFFとする。
- ⑮ 点火用バーナにて溶媒に着火する。燃焼期間を通して、温度、圧力、流速、燃焼ガス濃度、煤煙濃度、試験用フィルタの差圧上昇等の諸データをオンラインで収録するとともに、ビデオ装置による火災の録画を行う。
- ⑯ 鎮火後、残溶媒及び残水の計量を行う。また、燃焼後の模擬FPの分配係数を決定するため、両相をサンプリングする。
- ⑰ 実証試験装置のセル内部及びダクトの洗浄及び排水の処理をする。
- ⑱ メイパックサンプラ、カスケードインパクタの各試料（フィルタ、衝突板）を取り出し、煤煙重量を測定したのち、放射化分析用の試料として照射キャップセルに充填する。
- ⑲ データ収録装置で収録した生データをフロッピィディスクに移し、大型計算機にて、所定の計算を実施したのち、図形処理出力を行う。

- ⑩ 試験中にエアロゾルモニタにて集録した煤煙濃度、粒度布及びフィルタの捕集率等のデータを出力し、テーブル化する。
- ⑪ 放射化分析試料を原子炉にて照射し、模擬FP核種の照射エネルギースペクトルの強さから試料中の模擬FPの重量を求める。データはテーブル化する。

2.5 測定センサー

実証試験装置に付加された測定センサとその位置について説明する。図2.5は、第1モデルセルのノズル配置を示したもので、測定センサは図中のノズル貫通口を通してセル内に設置されている。また、各測定センサの位置は図2.3に示すフローシートを参照されたい。

(1) 熱電対センサ

図2.6に第1モデルセル内の熱電対センサの位置を示す。熱電対センサは、火災部、火災部以外の気相部、反射板であるライナ部、セル耐圧殻の内部及び外部に設置されている。図2.7には、第1モデルセル気相部、燃焼皿の液相部と壁部、そして第1ダクト内の気相部の温度測定のための熱電対センサの位置を示す。図2.8には、第1モデルセルまわりの測定センサ位置を示す。

以下に温度測定センサである熱電対の記号と位置を示す。TCの単位は°Cである。

TC-1	給気ダクトの流入空気の温度センサ（図2.8参照）。
TC-2～TC-11	第1モデルセル耐圧殻の内壁温度センサ（図2.6参照）。
TC-12～TC-21	第1モデルセルの空間気相部の温度センサ（図2.6参照）。
TC-22～TC-31	第1モデルセルの火災部温度センサ（図2.6参照）。
TC-32～TC-36	燃焼皿（溶媒、水、壁）の温度センサ（図2.7参照）。
TC-37～TC-41	第1モデルセル内の外壁温度センサ（図2.6参照）。
TC-42～TC-44	第1モデルセルの反射板（ライナ）の温度センサ（図2.6参照）。
TC-45～TC-48	第1ダクトの空間温度センサ（図2.7参照）。
TC-49～TC-50	第2モデルセルの空間部温度センサ（図2.7, 8参照）。
TC-51～TC-53	第2ダクトの空間部温度センサ（図2.3参照）。
TC-54	希釈ダクトの空間部温度センサ（図2.3参照）。
TC-55	第3ダクトの空間部温度センサ（図2.3参照）。

(2) 流量計

実証試験装置内を流れる流体の流量測定はオリフィス型流量計にて測定した。流量計センサの番号は以下の通りである。FTの単位はm³/Hである。

FT-1	給気ダクトの流量センサ（図2.8参照）。
FT-2	第2ダクトの流量センサ（図2.3参照）。
FT-3	希釈ダクトの流量センサ（図2.3参照）。
FT-4	排気ダクトの流量センサ（図2.3参照）。

(3) 試験用フィルタの差圧

試験用フィルタの前後にはフィルタの差圧を測定する差圧計が3台設置されている。DPTの単位はmmAqである。

- | | |
|-------|---------------------------|
| DPT-1 | 試験用フィルタの全差圧センサ(図2.3参照)。 |
| DPT-2 | 試験用フィルタの前段の差圧センサ(図2.3参照)。 |
| DPT-3 | 試験用フィルタの後段の差圧センサ(図2.3参照)。 |

(4) 燃焼ガス濃度計

燃焼ガス内の炭酸ガス、一酸化炭素ガス、酸素ガスのモル%(体積%)を測定するセンサが第1ダクト内に設置されている。

- | | |
|------|-----------------------|
| GA-1 | 一酸化炭素ガス測定センサ(図2.3参照)。 |
| GA-2 | 炭素ガス測定センサ(図2.3参照)。 |
| GA-3 | 酸素ガス測定センサ(図2.3参照)。 |

(5) 圧力計

第1モデルセル内の圧力(mmAq)及び試験用フィルタ手前の第3ダクト内の圧力(mmAq)を測定する圧力センサが設置された。

- | | |
|------|---------------------------------|
| PT-1 | 第1モデルセル内の圧力センサ(図2.3参照)。 |
| PT-2 | 第3ダクト(試験用フィルタ手前)の圧力センサ(図2.3参照)。 |

(6) 濕度計

第3ダクト内の湿度を測定する湿度センサを設置した。TMMの単位はRH%である。

- | | |
|-------|-----------------------|
| TMM-1 | 外気中の湿度 |
| TMM-2 | 第3ダクト内の湿度センサ(図2.3参照)。 |

(7) 溶媒消費速度、燃焼速度及び未燃焼溶媒の消費速度

- | | |
|--------------|---------------------------|
| R-L01-PAR01 | 燃焼皿からの溶媒の消費速度(kg/H) |
| RB-L01-PAR01 | 溶媒の燃焼速度(kg/H) |
| RV-L01-PAR01 | 未燃焼溶媒ガスの放出速度(煤煙を含む)(kg/H) |

(8) 燃焼ガスの生成速度

- | | |
|-----------------------------|--|
| CO ₂ -L01 | 第1ダクト内の炭酸ガスの移動速度(kg/H) |
| O ₂ -L01 | 第1ダクト内の酸素ガスの移動速度(kg/H) |
| CO-L01 | 第1ダクト内の一酸化炭素の移動速度(kg/H) |
| H ₂ -L01 | 燃焼に伴う溶媒中の水素の減少速度(kg/H)燃焼によって生成したH ₂ Oの水素の増加速度に等しい。 |
| M-L01-PAP01 | 第1ダクト内を流れる全乾燥燃焼ガスの移動速度(kg/H) |
| MH ₂ O-L01-PAP01 | 第1ダクト内を流れる水分の移動速度(kg/H) |
| Y _O -L01-PAP01 | 大気(空気)中の水分のセル内流入速度(kg/H) |
| FAS-L01-PAP01 | 第1モデルセル内の給気された乾燥空気の流入速度(kg/H)
と燃焼皿の面積の比、F/S値(kg/m ² H) |

(9) 排出ガスの積算質量

FAS-L01-PAP02	第1モデルセル内に給気された乾燥空気の全質量(kg)
M-L01-PAP02	第1ダクトを通った乾燥燃焼ガスの全質量(kg)
R-L01-PAP02	燃焼皿から消費された溶媒の質量(kg)
Y0-L01-PAP02	第1モデルセルに給気された水分の質量(kg)
MH ₂ O-L01-PAP02	第1ダクトを通った水分の全質量(kg)

(10) エンタルピー

QB-L01-PAR01	溶媒の燃焼によって発生した熱量(kcal/H)
HR-L01-PAR01	溶媒の燃焼によって第1モデルセルの壁に移行した熱量(kcal/H)
HG-L01-PAR01	第1ダクトに排出された乾燥燃焼ガスのエンタルピー(kcal/H)
HH-L01-PAR01	第1ダクトに排出された水分のエンタルピー(kcal/H)
VA-L01-PAR01	燃焼皿から蒸発した溶媒の蒸発潜熱(Kcal/H)
HS-L01-PAR01	燃焼皿から蒸発した溶媒のうち、未燃焼溶媒ガスのエンタルピー(kcal/H)
HHP-L01-PAR01	燃焼皿から蒸発した水の蒸発潜熱(Kcal/H)
HS-L01-PAR01	給気された空気中の水分の潜熱(Kcal/H)

(11) 燃焼皿の単位面積あたりの溶媒消費速度、燃焼速度、未燃焼溶媒ガスの放出速度

R-L01-PAP02	燃焼皿の単位面積あたりの溶媒の消費速度(Kcal/m ² H)
RB-L01-PAP02	燃焼皿の単位面積あたりの燃焼速度(Kcal/m ² H)
RV-L01-PAP02	燃焼皿の単位面積あたりの未燃焼溶媒ガスの放出速度(煤煙含む)(Kcal/m ² H)

(12) 積算燃焼発熱量

QB-L01-PAP03	燃焼によって発生した積算熱量(Kcal)
HR-L01-PAP02	燃焼時に第1モデルセルの壁に移行した積算熱量(Kcal)
QH-L01-PAP02	給気された水分の積算熱量(Kcal)
VA-L01-PAP02	燃焼皿から蒸発した溶媒の積算熱量(Kcal)
HS-L01-PAP02	第1ダクトに運ばれた未燃焼ガスの積算熱量(Kcal)
HH-L01-PAP02	第1ダクトに運ばれた水分の積算熱量(Kcal)
HHP-L01-PAP02	燃焼皿から蒸発した水分の積算熱量(Kcal)
HG-L01-PAP02	乾燥燃焼ガスの積算熱量(Kcal)
QB-L01-PAP02	燃焼皿の単位面積あたりの燃焼発熱速度(Kcal/m ² H)

(13) 酸素の利用率

EAT-L01	第1モデルセルに給気された酸素のうち、燃焼に利用された酸素のパーセンテージ(%)
---------	--

表2.1 燃焼皿の大きさ

抽出器相当段	燃焼皿の大きさ (m)	燃焼面積 (m ²)	備考
(段)			
1/2	0.16×0.24×0.40H	0.0384	ステンレス304鋼
1	0.16×0.48×0.40H	0.0768	厚さ 3mm
3	0.48×0.48×0.40H	0.2304	
6	0.48×0.96×0.40H	0.4608	
9	0.48×1.44×0.40H	0.6912	
12	—	0.9216	(9段+3段とした。)

表2.2 HEPAフィルタの仕様と特性

- ① 寸法・材質 610×305×292t, 外枠鋼材, セパレータ:ステンレス鋼
 ② 捕集率 DOP 0.3 μm テストにて 99.97%
 ③ 定格風量 850m³/h
 ④ 最高使用温度 200°C (1時間)
 ⑤ 耐圧 250mmAq以上

項目	A 社	B 社	備考	
フュニルット	プリーツ数 紙面積 (m ²) 重量 (kg) 初期圧損 (mmAq)	37 10.9 17.3 23.5	35 11.3 20 23.2	
紙	厚さ (mm) 秤量 (g/m ²) 圧力損失 (mmAq) 捕集率 (%) 抗張力 (kg/25mm)MD CD	0.41 90.5 16.2 99.999 2.63 1.15	0.41 91.2 17.5 99.991 3.02 2.11	ロール縦方向 ロール横方向

表2.3 実証試験データ処理一覧表

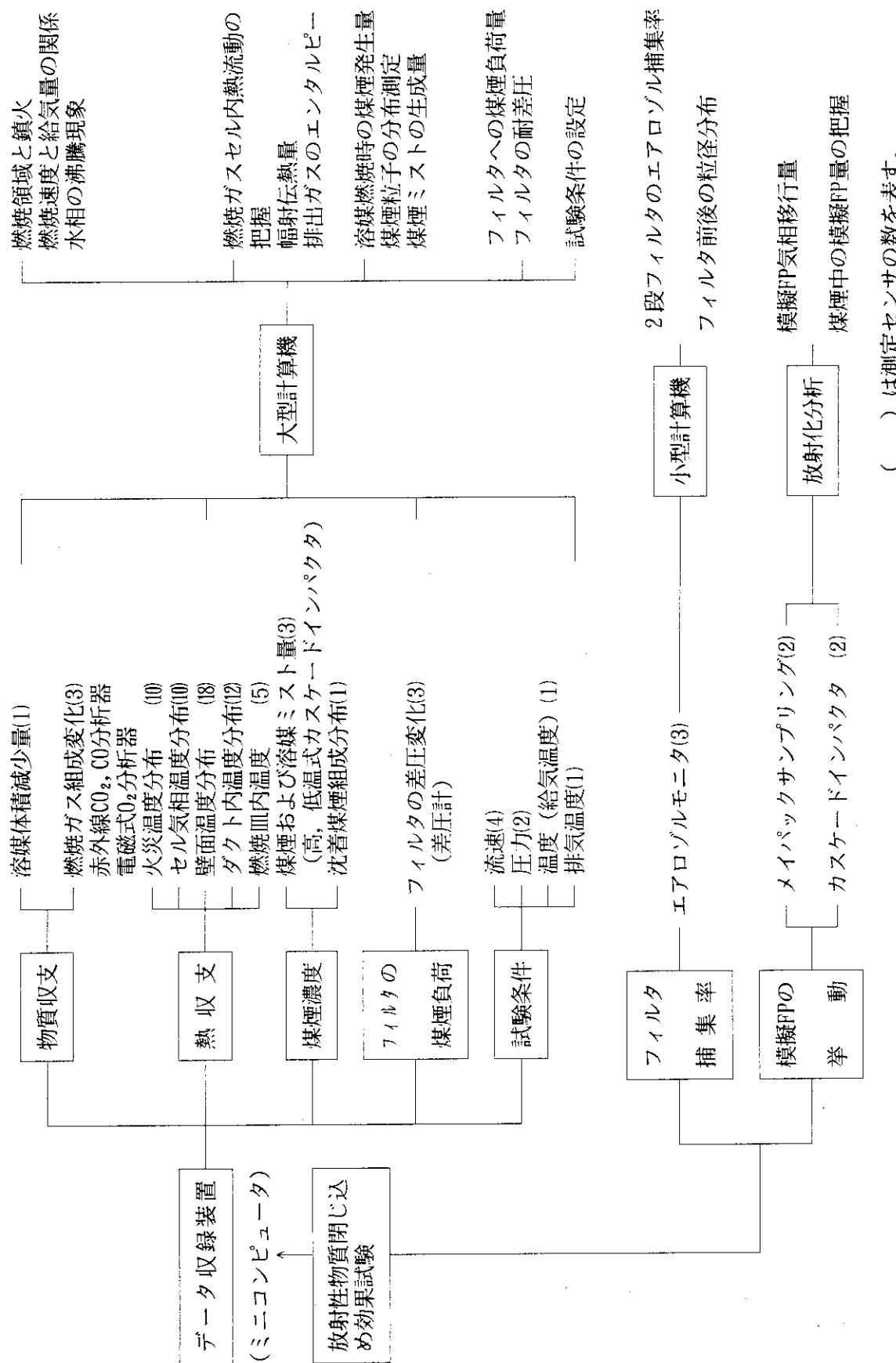


表2.4 試験データと測定内容

() 内の数字は測定センサ又は分析計の数

・試験条件	— 流速(4)
	— 圧力(2)
	— 温度 (給気温度) (1)
	— 排気温度(1)
・物質収支	— 溶媒および水相
	— の体積減少量(1) (オフライン測定) — 溶媒の蒸発量
	— 燃焼ガス組成変化(3)
・熱 収 支	— 赤外線CO ₂ , CO分析器
	— 磁気式O ₂ 分析器
	— 溶媒の消費速度と燃焼速度
	— 火災温度分布(10)
	— セル気相温度分布(10)
・フィルタの 目詰り効果	— 壁面温度分布(18)
	— ダクト内温度分布(12)
	— 燃焼皿内温度(5)
	— フィルタの差圧変化(3) (差圧計) — フィルタの煤煙負荷量

表2.5 測定器の内容と試験データ

() 内は測定センサ又は分析計の数

煤煙濃度	— 高温式カスケードインパクタ(2)	煤煙の発生量
	— メイパックサンプリング装置(2)	煙粒子分布
模擬FPの挙動	— 沈着した煤煙中の模擬FP組成	模擬FPの気相移行量
— フィルタの捕集効率		— エアロゾルモルタ(3) — 捕集率と煙粒子分布の測定

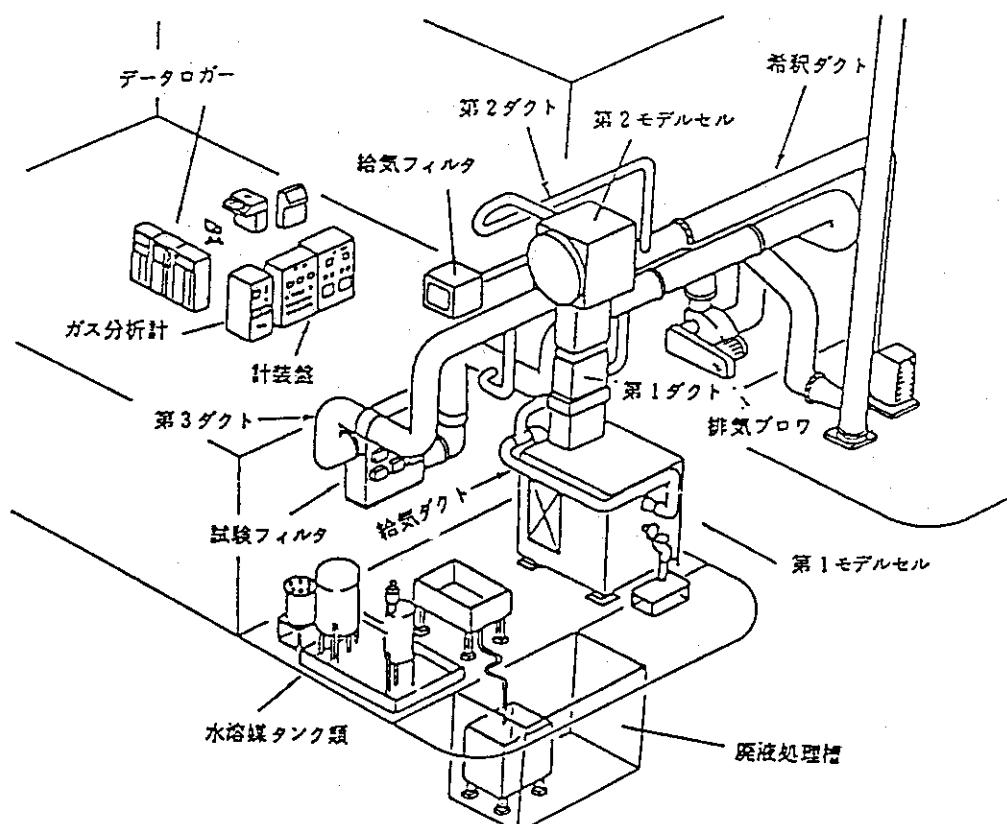


図2.1 実証試験装置の全体構成図

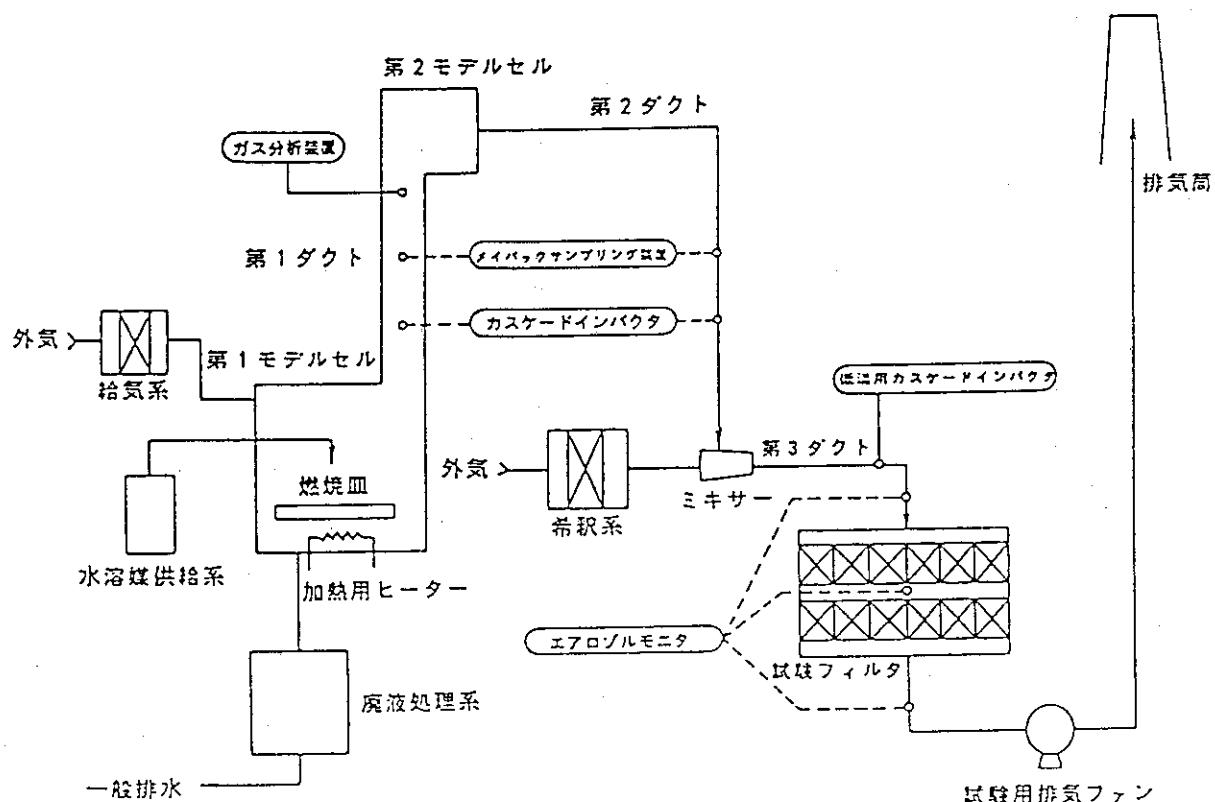
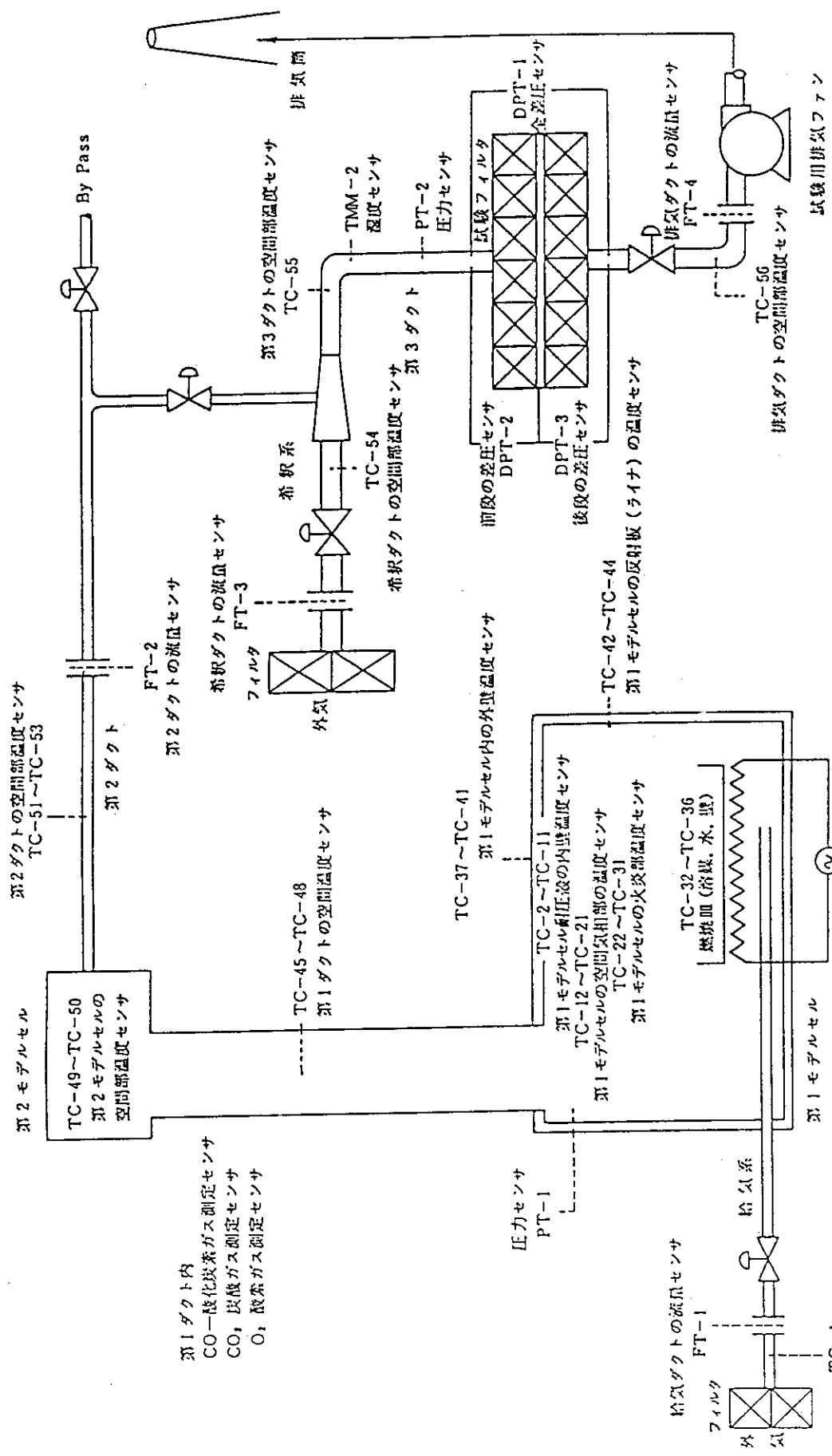


図2.2 実証試験装置ブロックフローダイヤグラム



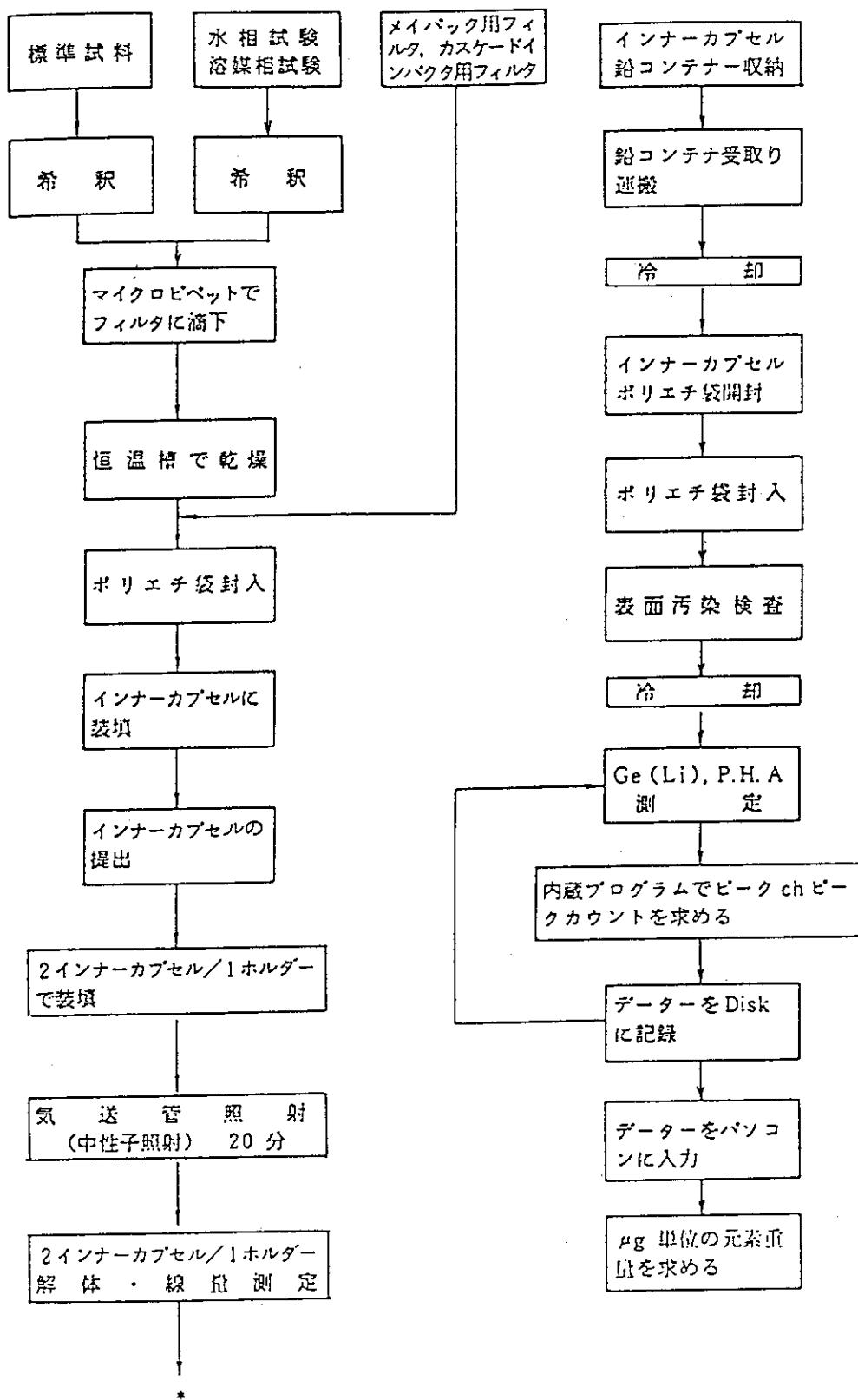


図2.4 放射化分析作業フローチャート

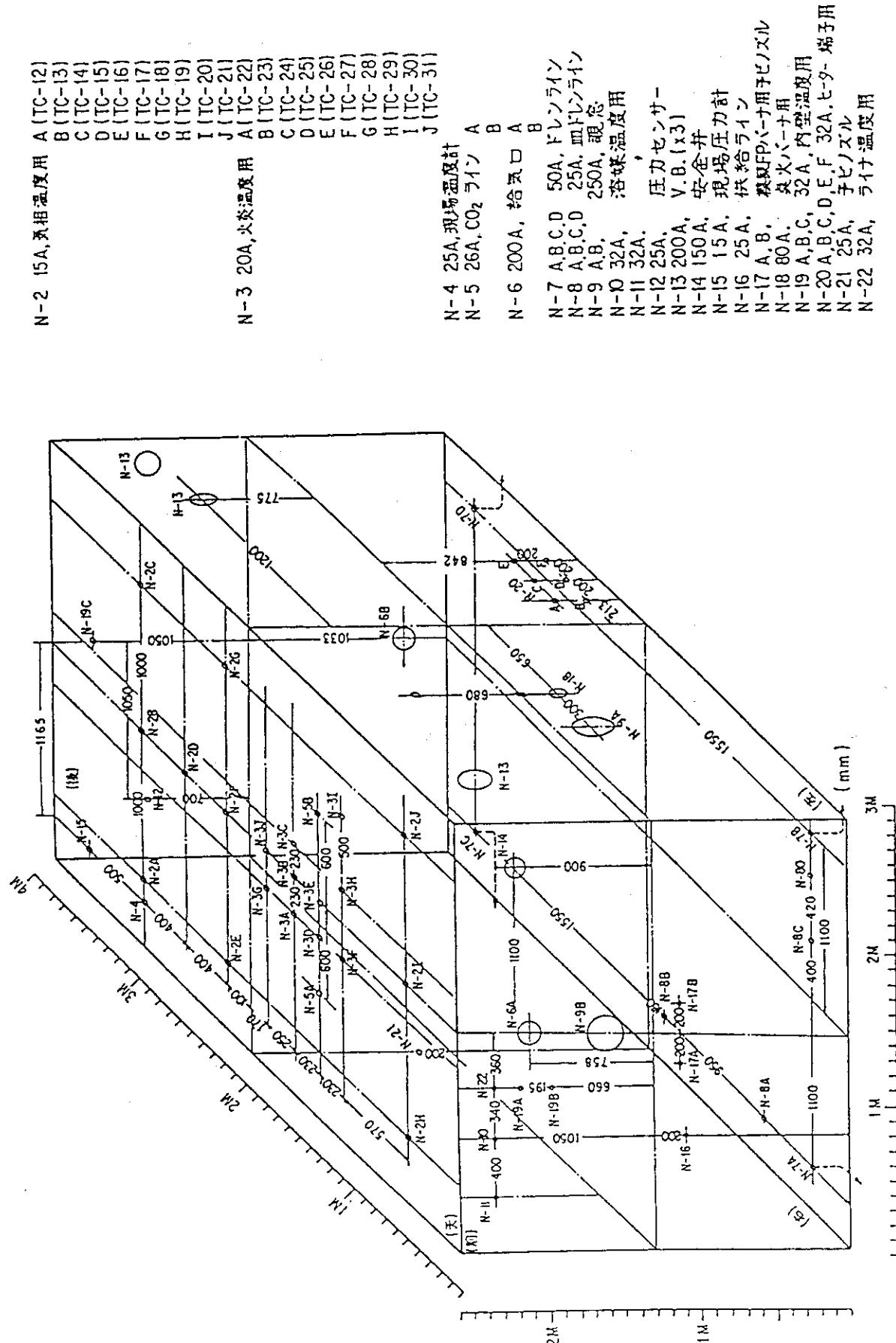


図2.5 第1モデルセルノズル配置図

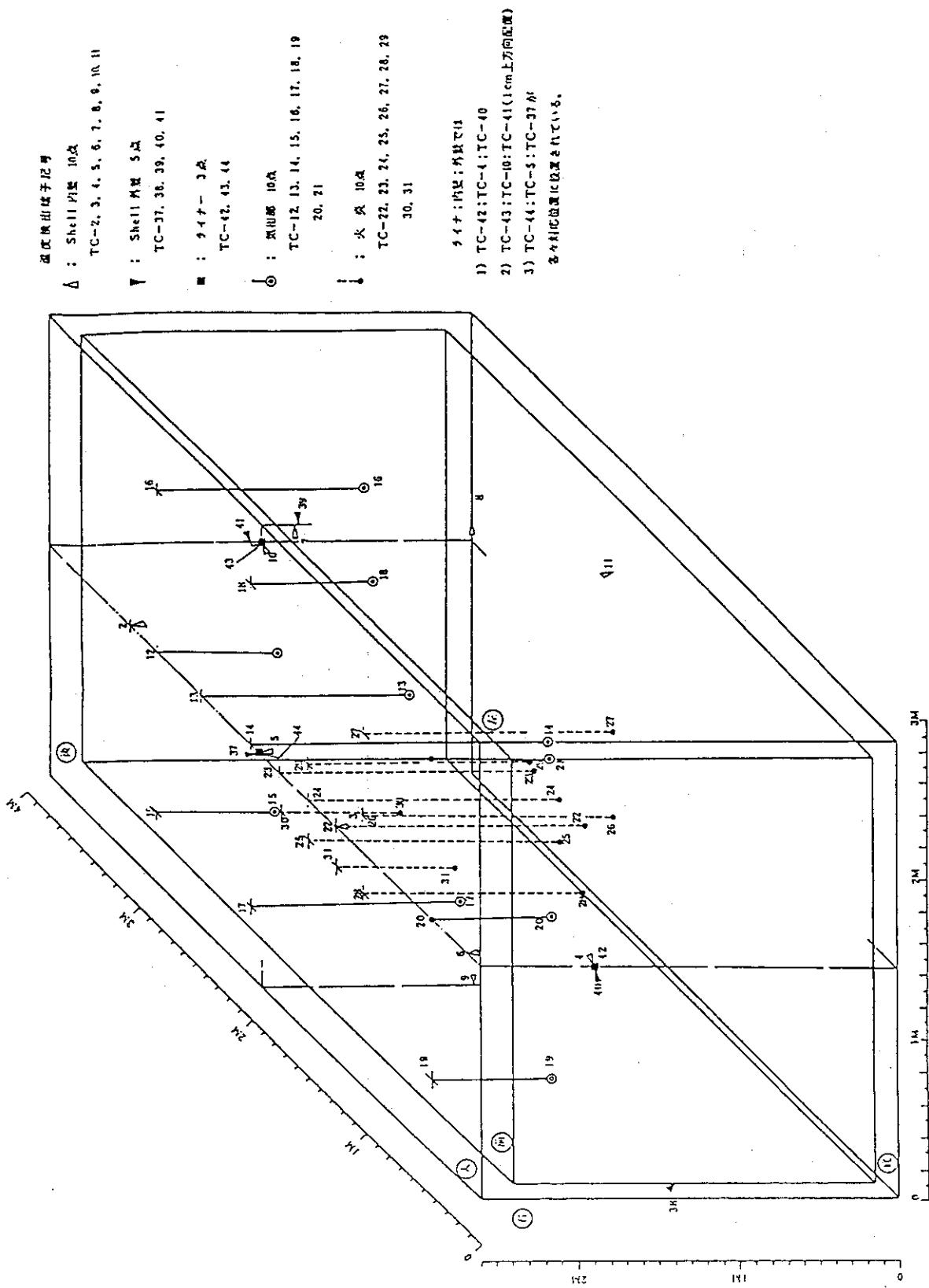


図2.6 第1モデルセル温度測定端子配置図(溶媒部分は除く)

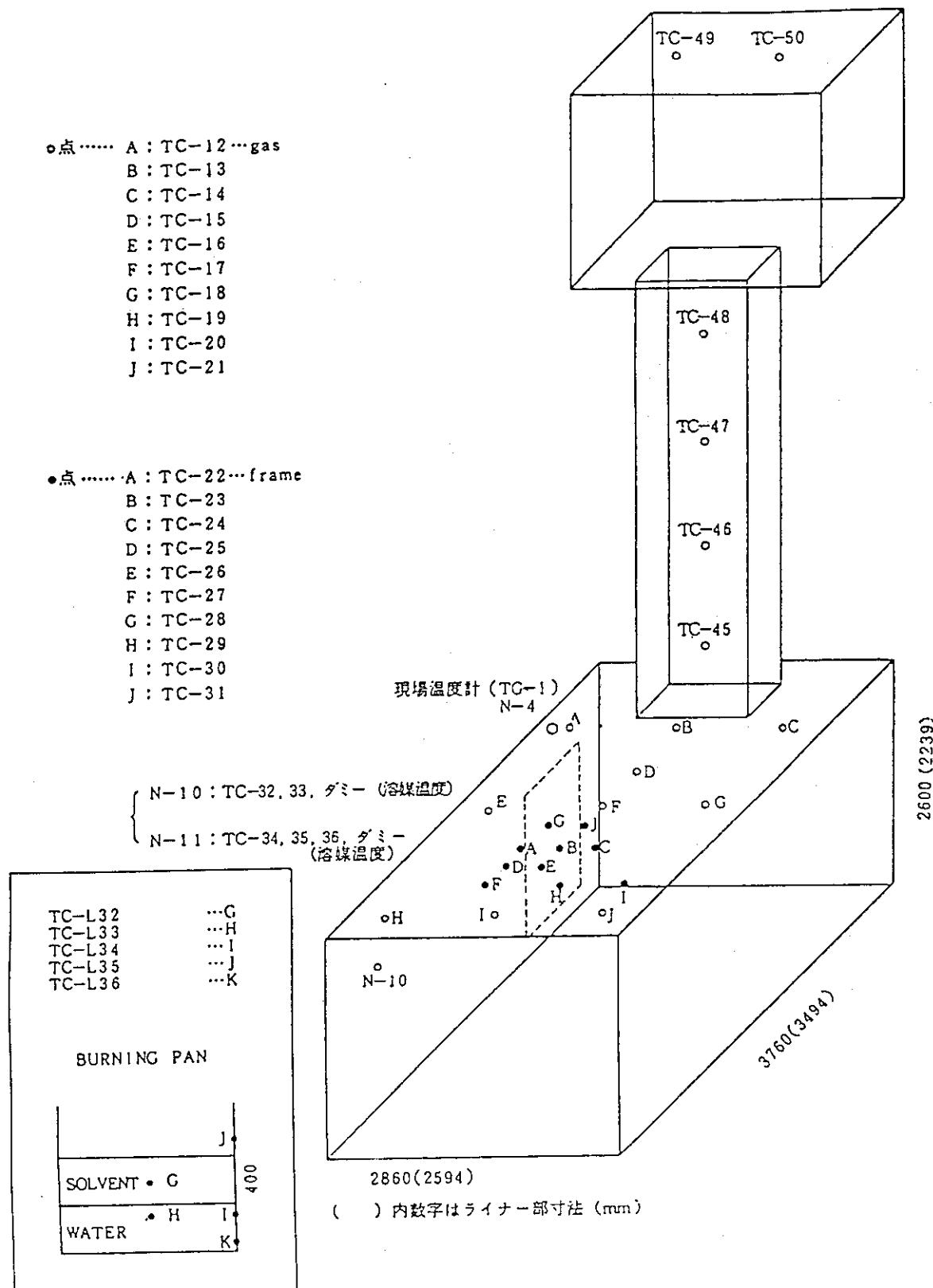


図2.7 気相部及び液相部温度測定端子用ノズル配置図

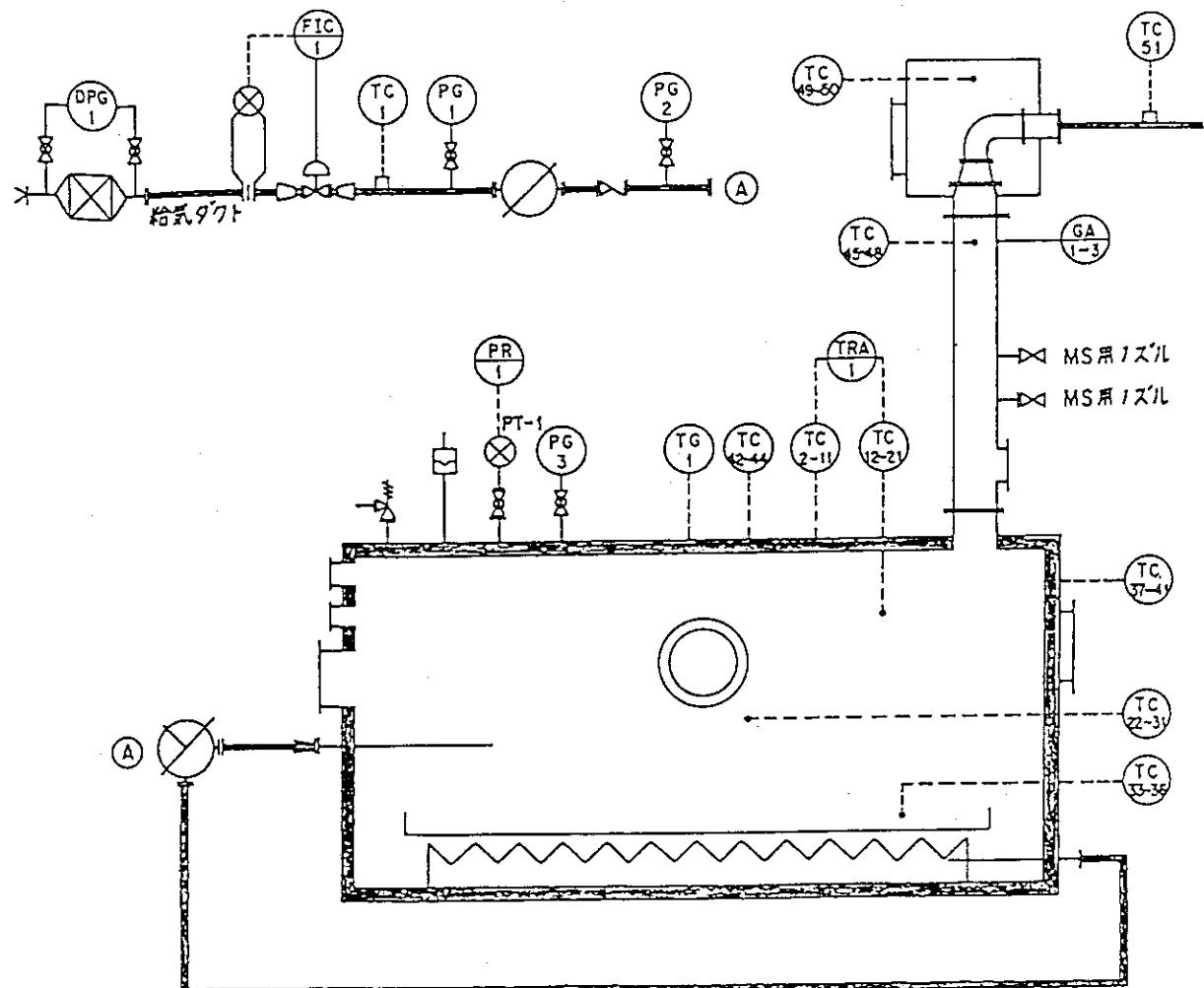


図2.8 第1モデルセルまわりの測定センサ位置

3. 溶媒火災試験の結果

3.1 FP-3 試験の結果

FP-3 試験の試験条件を表3.1に示す。第1モデルセルへの空気の換気回数は6回/h (=120m³/h), 燃焼面積の指標である抽出器相当段は1段(0.0768m²)である。溶媒の組成は, 30%TBP/70%n-ドデカンである。試験では, 燃焼皿中の溶媒相 (=10ℓ) と液相 (=10ℓ) にCe(NO₃)₃を100.1g(as Ce)を加え, 両相を十分攪拌して平衡状態にした。溶媒相と液相は40°Cに加熱して着火した。溶媒火災は49分継続し, ボイルオーバー燃焼により鎮火した。鎮火後に燃焼皿中に残存した溶媒の体積は4.81ℓ, 液相の体積は9.06ℓである。表3.1(表1~3)及び図3.1(GRAPH1~40)にFP-3により得た試験結果を示す。

表3.1 FP-3 試験の条件

試験番号 FP-3			
1) 試験日	59年7月19日		
2) 換気回数	6 (Vol/H)	3) 給気流量	120(m**3/H)
4) 段数	1 (Stage)	5) 燃焼皿の大きさ	16×48×40H(cm)
6) 溶媒相と水相の体積			
ドデカン	7(L)	TBP	3(L)
水	10(L)		
7) 着火温度	40 (°C)	8) フィルタ流量	4,380(m**3/H)
9) コンピュータのタイムステップ	2(sec)		
10) 火芯	無	11) バイパスライン	無
12) 模擬FPの核種		Ce=100.1g(as Ce)	

表3.1 FP-3 試験結果（表1～5参照）

表1 セリウムの〔水相／有機溶媒相〕の分配係数 (FP-3)

換気回数 6回/H 溶媒相 30%TBP-70%ドデカン(10 L)
 燃焼回数 1段相当 水 相 (10 L)
 Ce 量 100.1g(as Ce)

	試験前のCe濃度 ($\mu\text{g}/\text{cc}$)	試験後のCe濃度 ($\mu\text{g}/\text{cc}$)
水相のセリウム濃度	10700	10500
溶媒相のセリウム濃度	14.9 16.5	93.3 104.0
分配係数【水相／溶媒相】	681.5	106.4

表2 メイパックサンプリングによるCeの気相放出量

換気回数 6回/H 燃焼面積 1段相当

	サンプリング時間 (min)	煤煙重量 (g)	ガス摂取量 (L)	煤煙の温度 (mg/L)	Ceの重量 (μg)	検出限界 (μg)	Ceの濃度 ($\mu\text{g}/\text{Lg}$)	(Ce/煤煙) の重量比 ($\mu\text{g}/\text{g}$)
第 A-1	2-7	0.078	250	0.31	785	5.43	3.14	10000
1 A-2	15-20	0.379	250	1.52	-	-	-	-
ダ A-3	28-33	0.421	250	1.68	-	-	-	-
ク A-4	40-45	0.334	250	1.34	906	5.47	3.62	2713
ト A-5	48-49.5	0.133	75	1.77	197	2.42	2.62	1481
第 B-1	2-12	0.313	500	0.63	5.1	2.98	0.0102	16.4
2 B-2	15-25	0.754	500	1.51	11.4	4.27	0.0228	15.0
ダ B-3	28-38	0.792	500	1.58	843.0	5.09	1.686	1064
ク B-4	40-47.5	0.435	375	1.16	806.0	6.81	2.149	1852
ト B-5	48-50	0.138	100	1.38	260.0	2.95	2.60	1884

表3 Ceの除染係数(FP-3)
Aチャンネル(第1ダクトサンプリング)

時間(min)	0	2	7	45	49.5
Ce濃度($\mu\text{g/L}$)	(1.50E+0)	3.14E+0	3.62E+0	2.63E-1	
総括DF	(1.67E+4)	2.68E+3	3.20E+2	2.98E+2	
溶媒基準のDF *	(1.56E+2)	2.53E+1	3.02E+0	3.81E+0	
Bチャンネル(第2ダクトのメイバックサンプリング)					
時間(min)	0	2	38	47.5	50
Ce濃度($\mu\text{g/L}$)	(0.8)	1.69	2.15	2.60	
総括DF	(3.13E+4)	8.02E+1	6.04E+2	5.60E+2	
溶媒基準のDF *	2.95E+2	7.57	5.70	5.28	

*) 溶媒基準のDFは、〔水相／溶媒相〕の分配係数(D=106)より求めた。

**) () は、計算上のダミーである。

表4 カスケードインパクタによる第2ダクトの溶媒およびCeのサンプリング(FP-3試験) *

No.	カスケードの段数 (段)	空気力学粒子 直径(μm)	煤煙重量 (mg)**	Ceの重量 (μg)*	検出限界 (μg)	Ceの重量／煤煙重量 ($\mu\text{g/g}$)
21	1	11.69	7.0	4.37	0.347	624.3
22	2	7.57	17.0	3.59	0.320	211.2
23	3	5.05	4.0	5.26	0.356	1315.0
24	4	3.55	7.0	11.6	0.437	1657.1
25	5	2.29	9.0	17.1	0.433	1900.0
26	6	1.18	22.0	16.3	0.667	740.9
27	7	0.65	49.0	13.5	0.876	275.5
28	8	0.48	46.0	-	-	-
2F	フィルタ	<0.48	59.0	4.98	0.993	84.4

*) サンプリングは全燃焼時間にわたって行った(下表参照)。

**) 各時間ごとにサンプリングしたカスケードインパクタ(3本)のうち同じ段の衝突板を各段ごとにまとめて重量測定した。したがって、煤煙とCeの重量はそれぞれの段の重量を積算したものとなっている。

カスケードNo. サンプリング時間(分) ガス摂取量(m^3/min)*

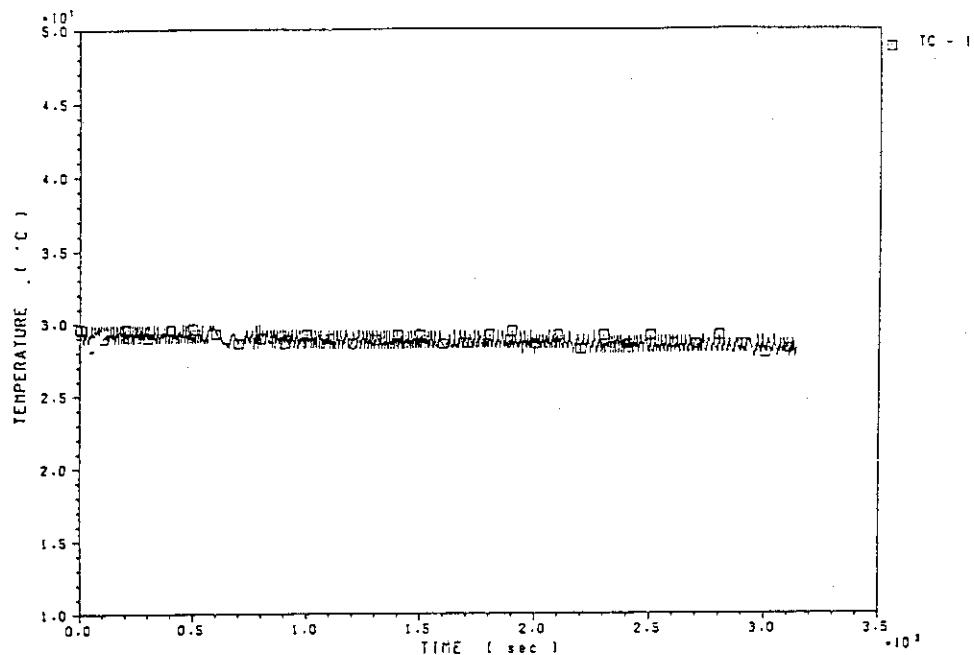
1	5-20	0.26
2	25-40	0.25
3	45-60	0.27

表5 エアロゾルモニタによる煤煙の粒度分布の測定

R U N : F P - 3					核種：セリウム			59.7.19	
上 流 側					中 流 側				
TIME H:M:S	CMD D50 μm S.G		MMD D50 μm S.G		TIME H:M:S	CMD D50 μm S.G		MMD D50 μm S.G	
0:07:24	0.16	1.78	0.24	1.64	0:05:53	0.09	2.23	0.12	4.47
0:15:32	0.16	1.96	0.31	1.85	0:13:59	0.10	2.13	0.24	3.43
0:23:39	0.16	1.99	0.30	1.89	0:22:07	0.10	2.24	0.21	3.40
0:31:45	0.16	1.98	0.29	1.89	0:30:13	0.09	2.36	0.36	5.78
0:39:54	0.15	2.01	0.27	1.95	0:38:20	0.11	1.88	0.14	2.22
0:47:57	0.17	2.00	0.32	1.84	0:46:29	0.10	1.66	0.11	1.83
0:56:01	0.15	1.97	0.40	2.44	0:54:32	0.13	2.08	0.36	2.90
0:03:27	0.10	1.80	0.14	2.14	1:02:09	0.08	2.21	0.13	3.43

GRAPH 1

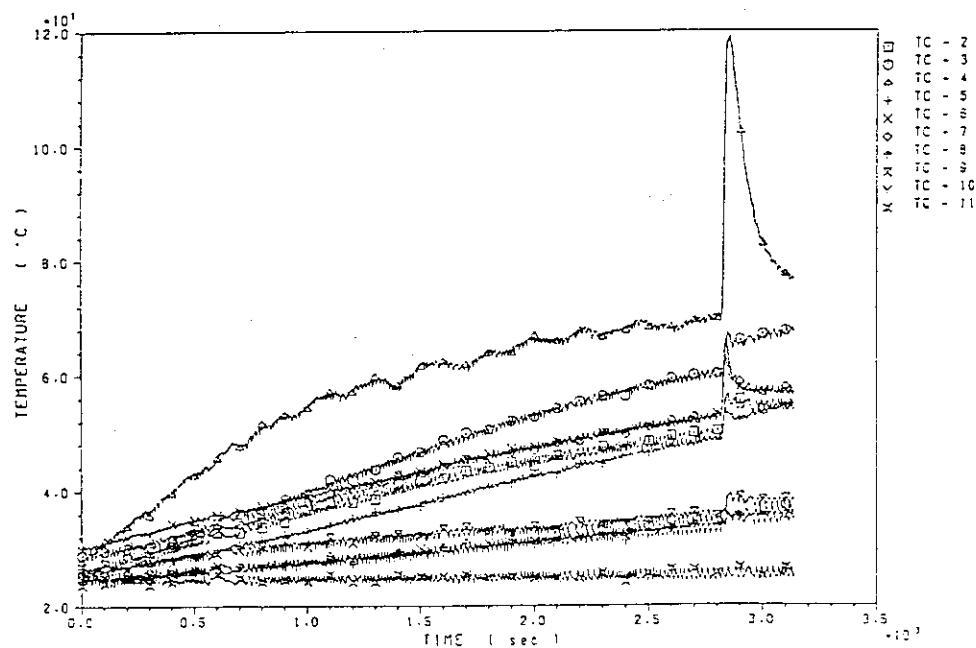
FP-03



第1モデルセルに給気される空気(外気)の温度変化を示した。給気流量が自動制御されていること、温度軸の幅が小さいことに起因してグラフの変化幅が大きく見えることに注意すること。

GRAPH 2

FP-03

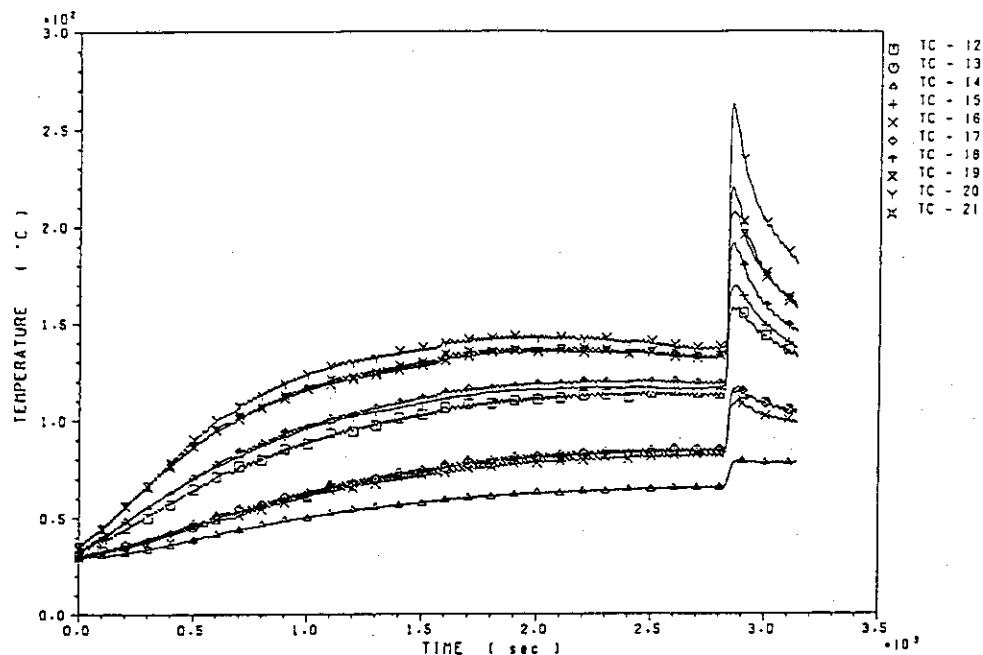


第1モデルセルの耐圧殻内壁の温度変化を表す。

図3.1 FP-3 試験の結果(1)

GRAPH 3

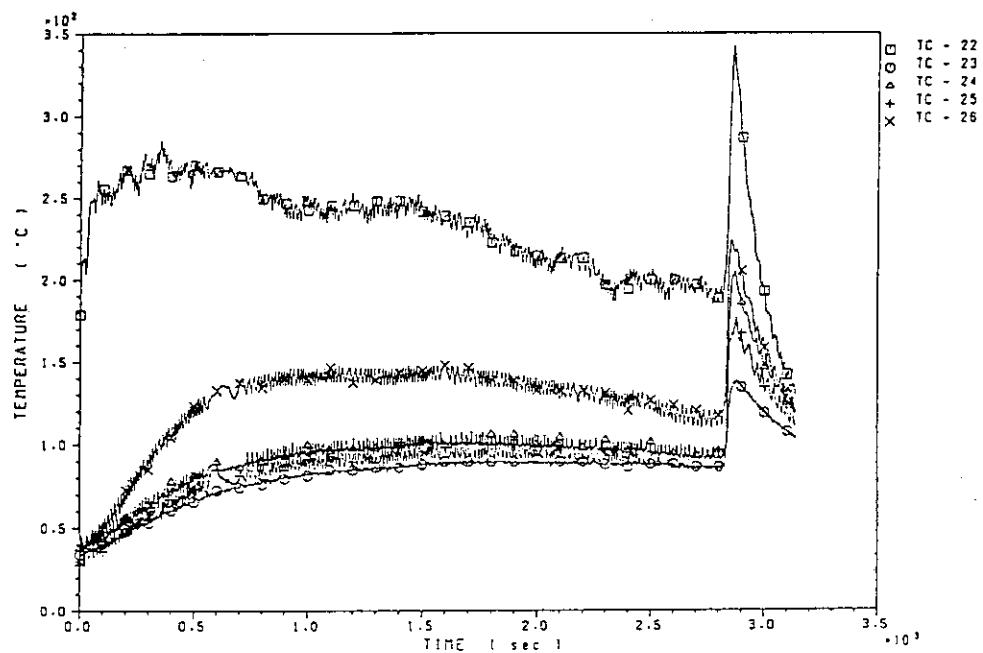
FP-03



第1モデルセル内の空気気相部に設置した熱電対センサ位置の温度変化を示す。
熱電対センサは火炎と接触していない。

GRAPH 4

FP-03

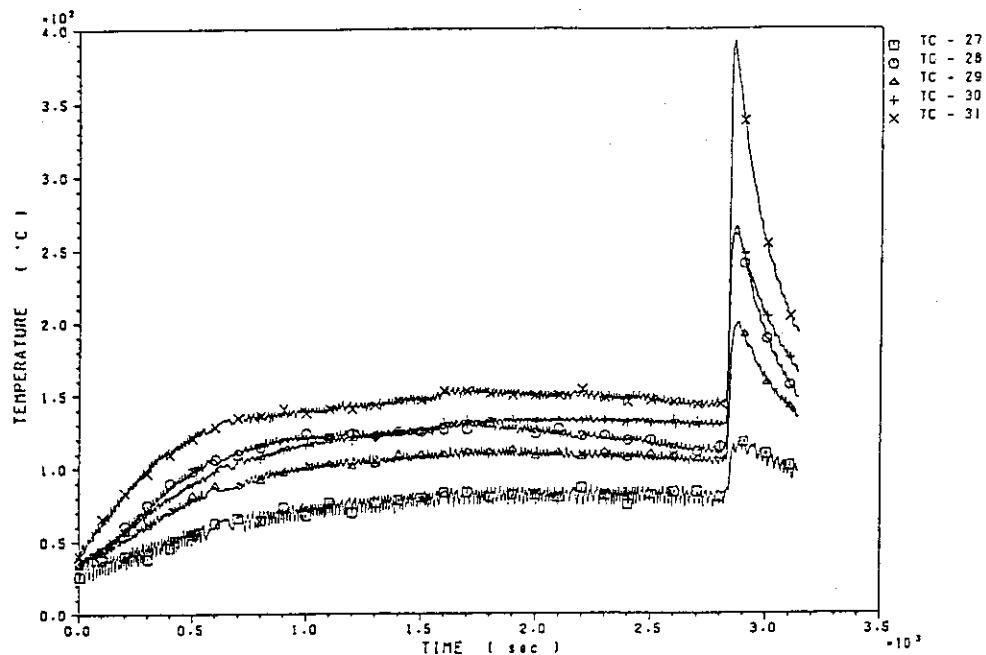


燃焼皿上部に設置した熱電対センサ位置の温度変化を示す。一部の熱電対センサには
火炎が接触している。

図3.1 FP-3試験の結果(2)

GRAPH 5

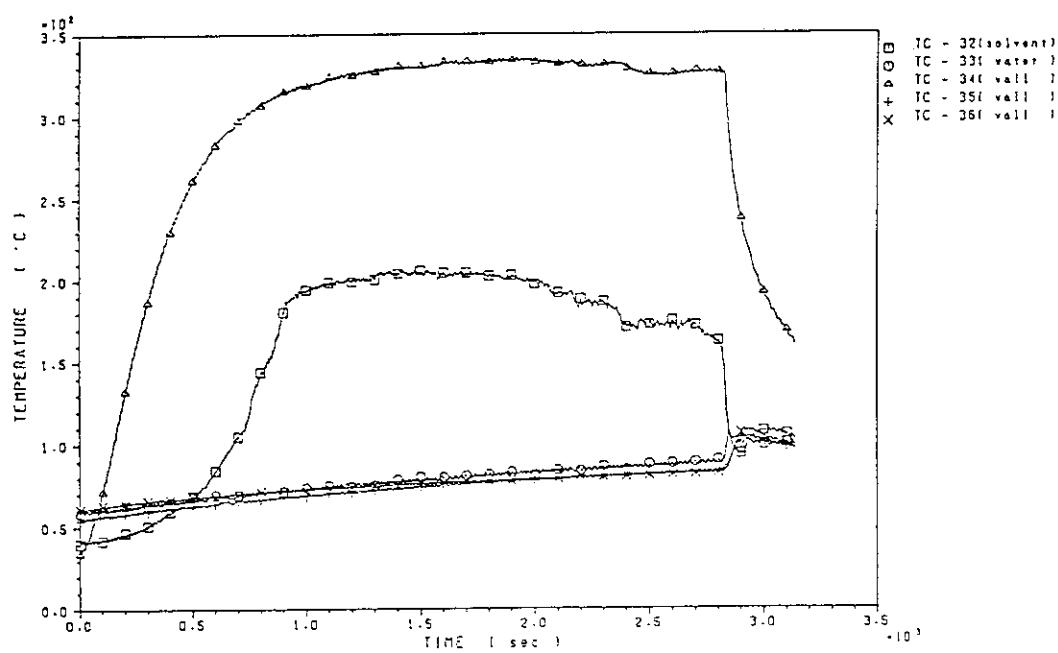
FP-03



燃焼皿上部に設置した火炎用熱電対センサ位置の温度変化を示す。

GRAPH 6

FP-03

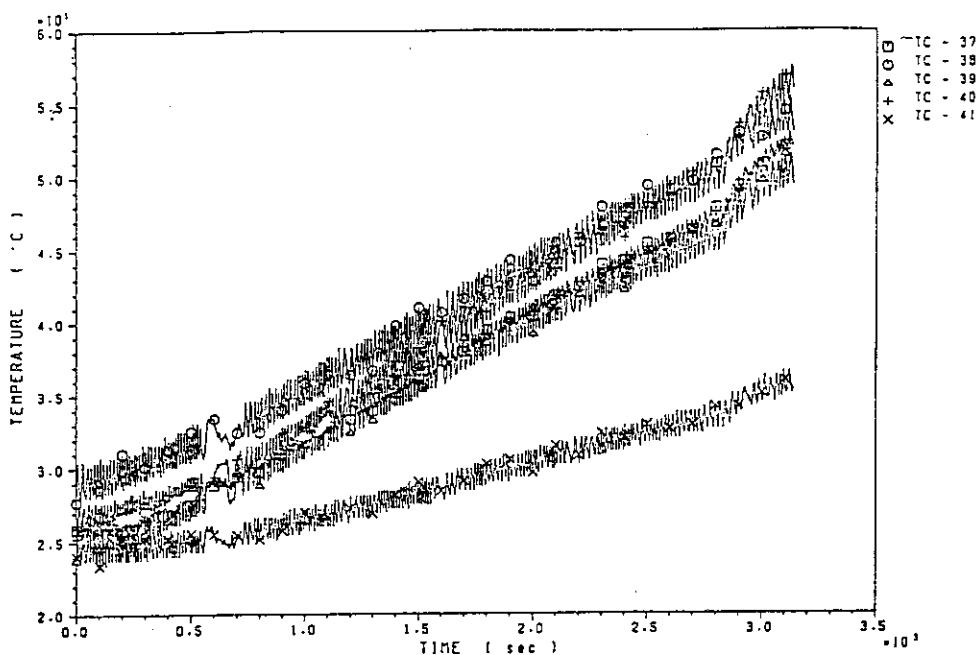


燃焼皿内の溶媒相、水相及び燃焼皿壁の温度変化を示す。燃焼により溶媒の液面が降下すると熱電対が気相に出て温度が上昇する。

図3.1 FP-3 試験の結果(3)

GRAPH 7

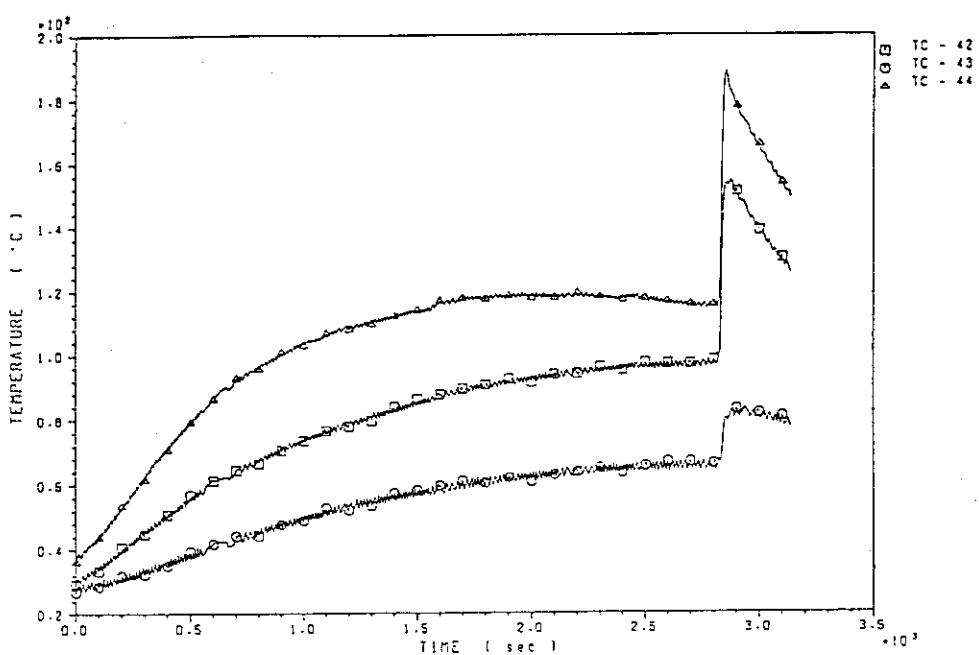
FP-03



第1モデルセル耐圧殻の外壁の温度変化を示す。

GRAPH 8

FP-03

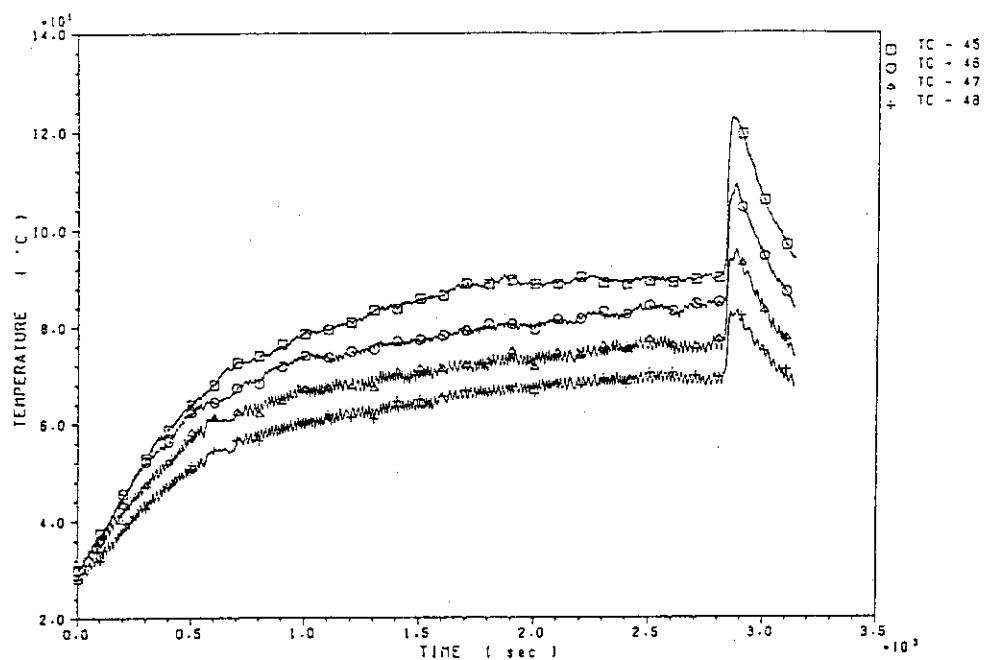


第1モデルセルの内壁部に反射板として張ったライナ部の温度変化を示す。

図3.1 FP-3試験の結果(4)

GRAPH 9

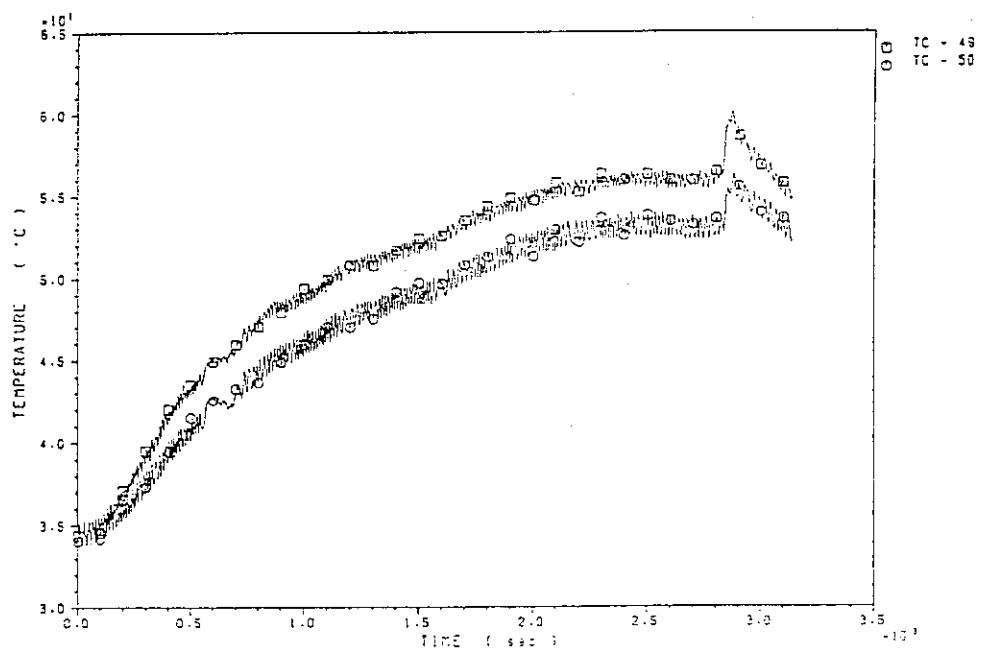
FP-03



第1ダクト内の気相温度の変化を示す。

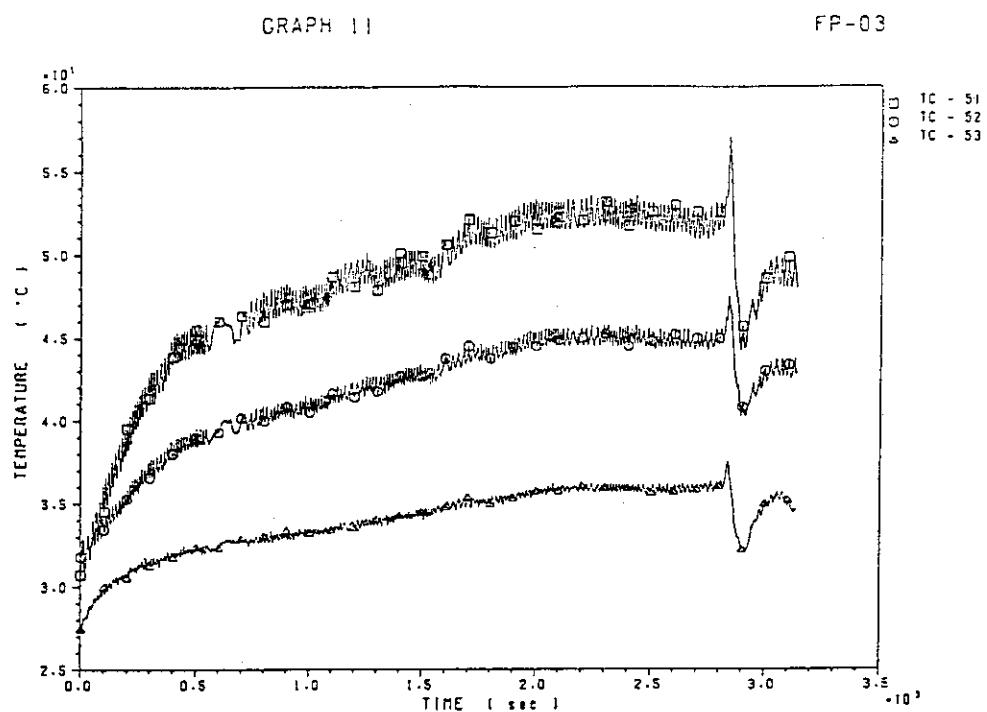
GRAPH 10

FP-03

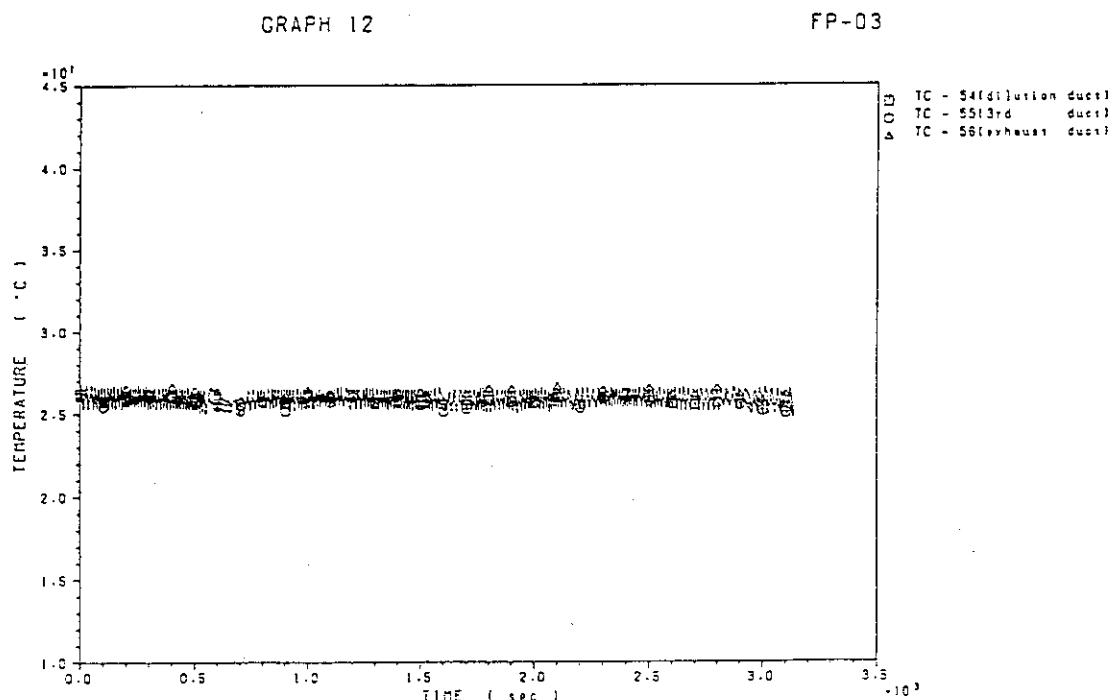


第2モデルセル内の空間気相部の温度変化を示す。

図3.1 FP-3試験の結果(5)



第2ダクト配管内に設置された熱電対センサ位置の温度変化を示す。

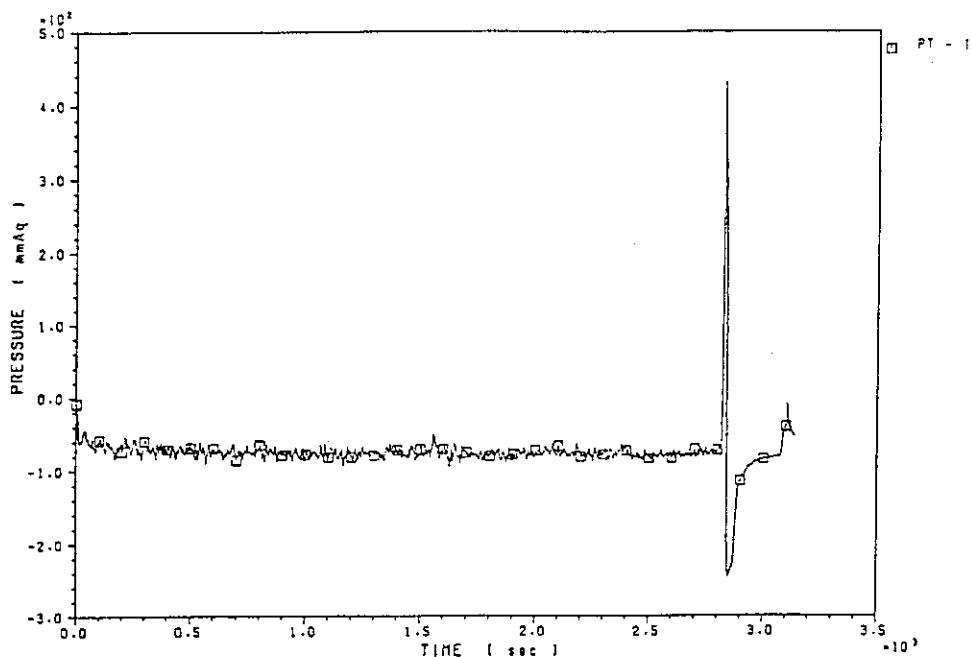


ミキサ手前の外気給入用の希釈ダクト、試験用フィルタ手前の第3ダクト及び試験用フィルタの出口部の排気ダクトにおける温度変化を示す。

図3.1 FP-3試験の結果(6)

GRAPH 13

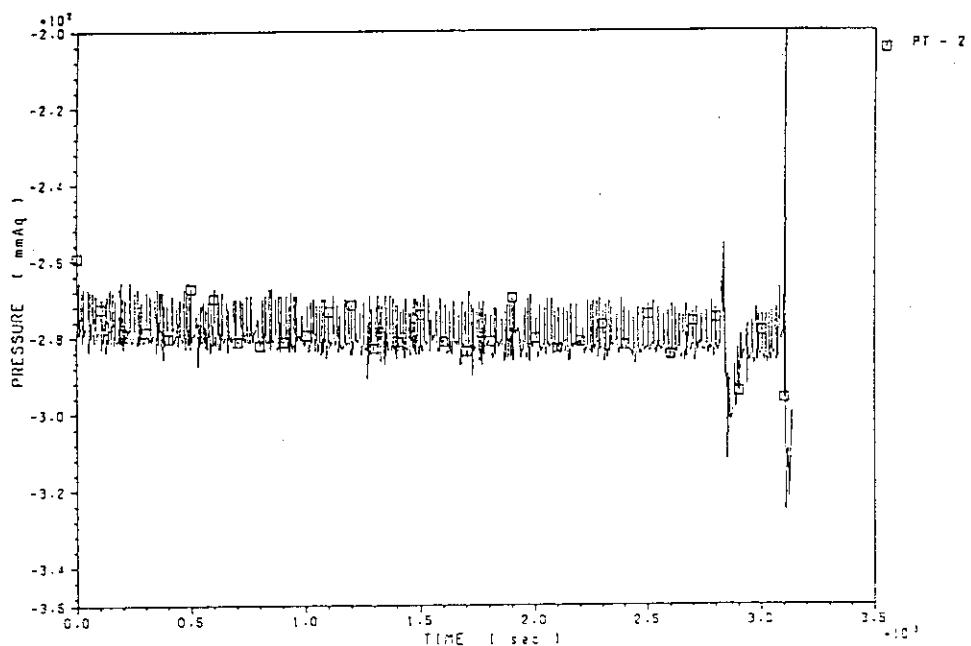
FP-03



第1モデルセル内の圧力変化を示す。燃焼終了前の急激な圧力の立ち上がりは、水相沸騰に起因したボイルオーバ（逆流燃焼）の結果である。

GRAPH 14

FP-03

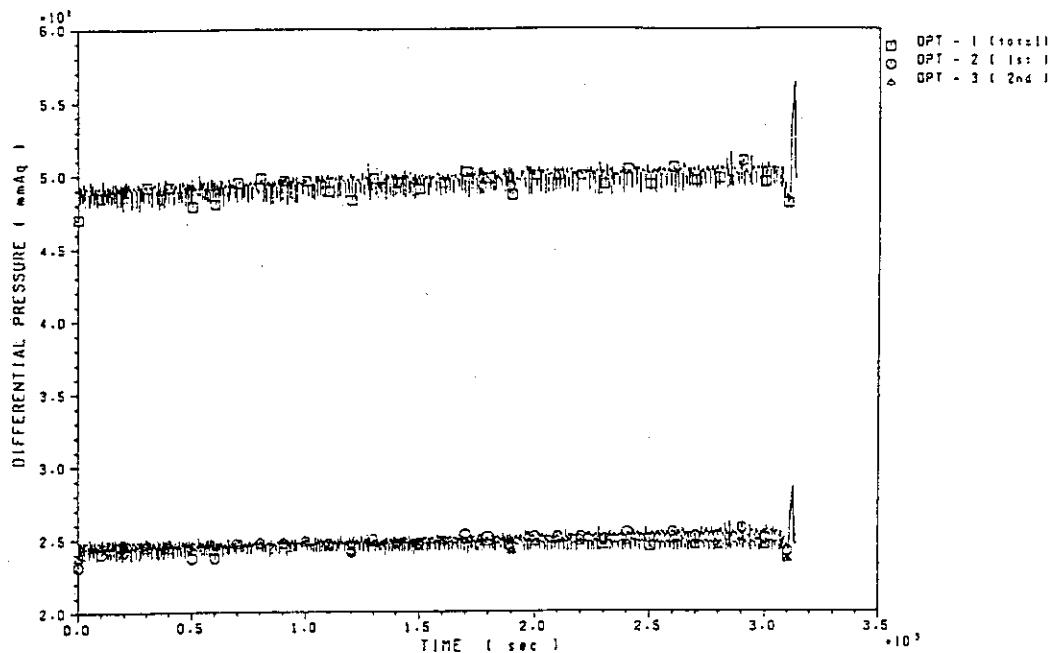


第3ダクト配管内のフィルタ手前の圧力変化を示す。

図3.1 FP-3試験の結果(7)

GRAPH 15

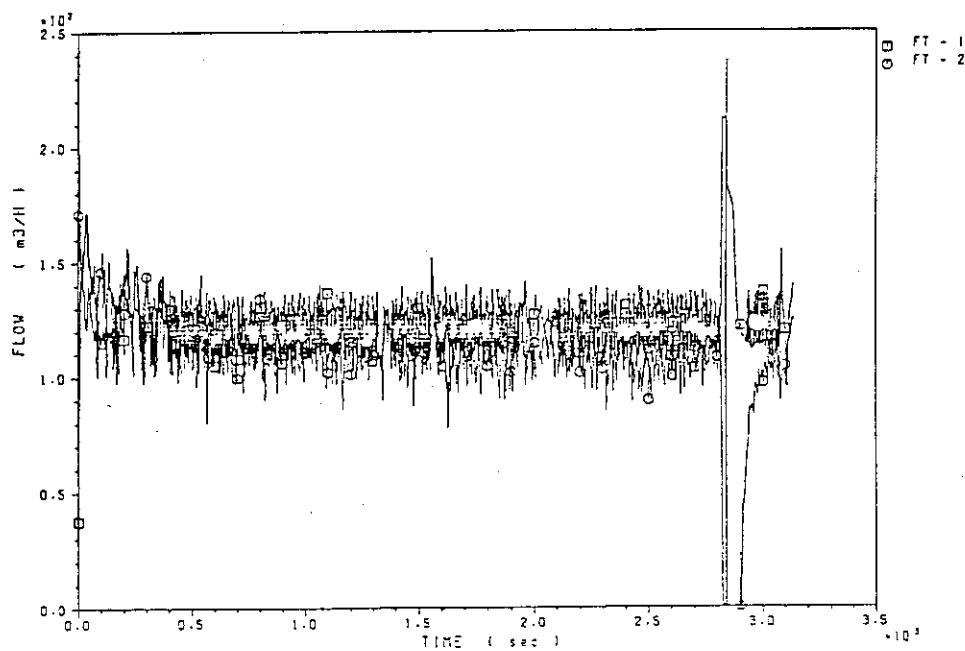
FP-03



2段の試験用フィルタの前後に設置した差圧センサにより測定したフィルタの差圧変化に示す。○印は前後フィルタ差圧、△印は後段フィルタの差圧、□印は2段のフィルタの全差圧を示す。

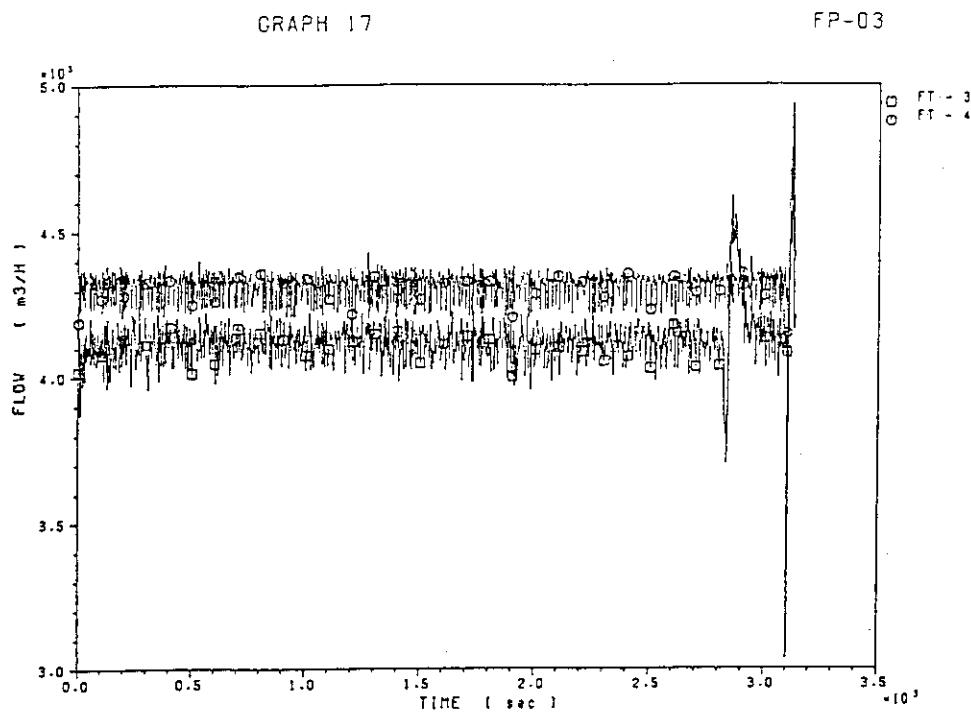
GRAPH 16

FP-03

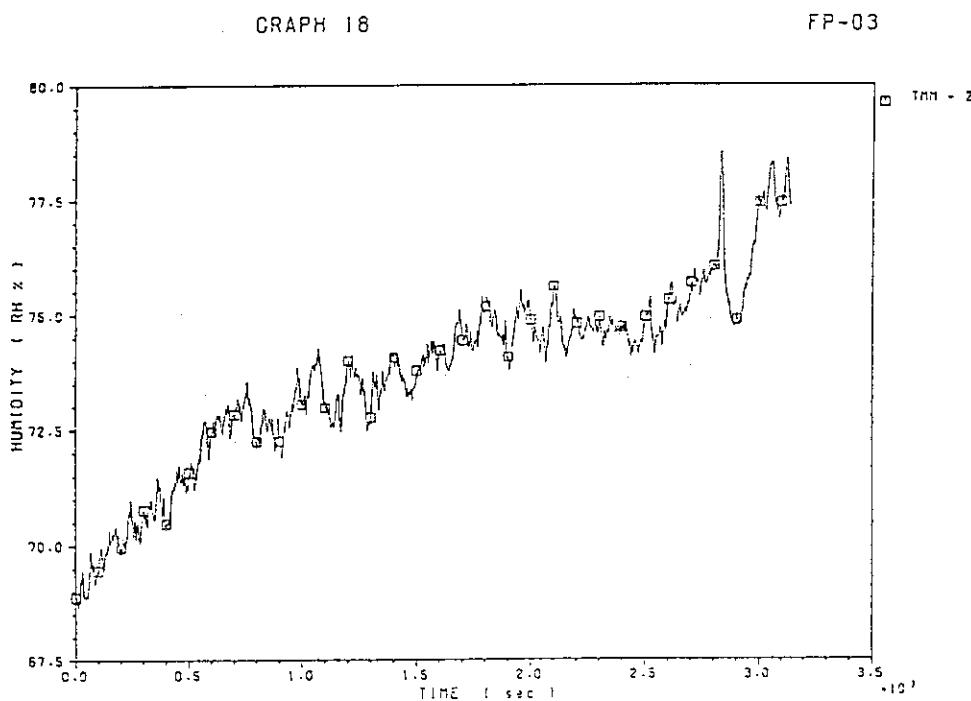


第1モデルセルに給気された空気の流量(FT-1)及び第2ダクト内を流れる燃焼ガスの流量(FT-2)の変化を示す。なお、燃焼終了前の急激な圧力変化は、ボイルオーバ(逆流燃焼)の結果である。

図3.1 FP-3試験の結果(8)



希釈ダクト内を流れる空気の流量 (FT-3) 及び排気プロワ出口の排気ガスの流量 (FT-4) を示す。

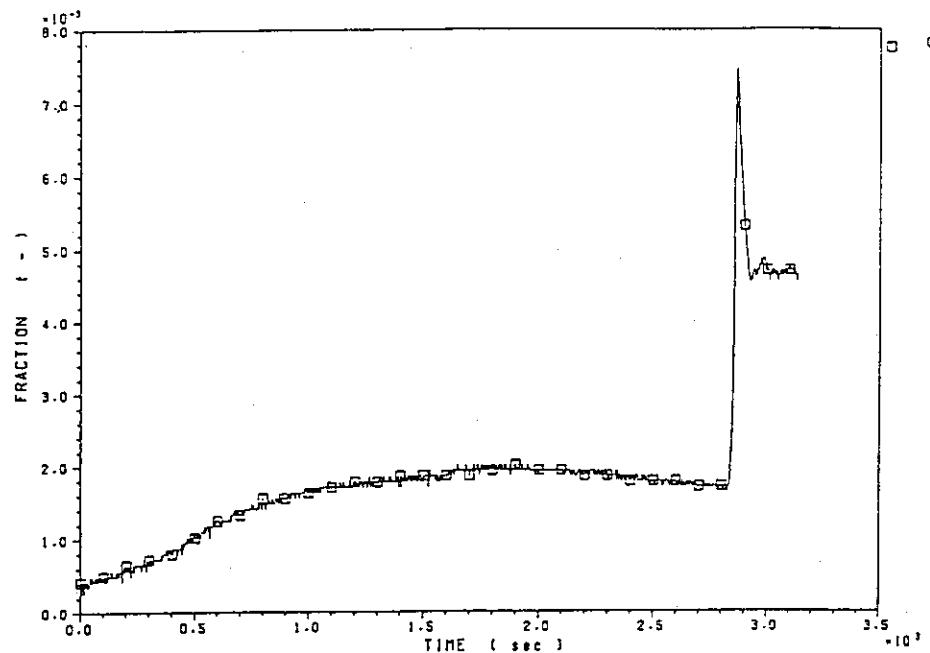


第3ダクトに設置された湿度センサにより測定された排気ガスの相対湿度の変化を示す。

図3.1 FP-3 試験の結果(9)

GRAPH 19

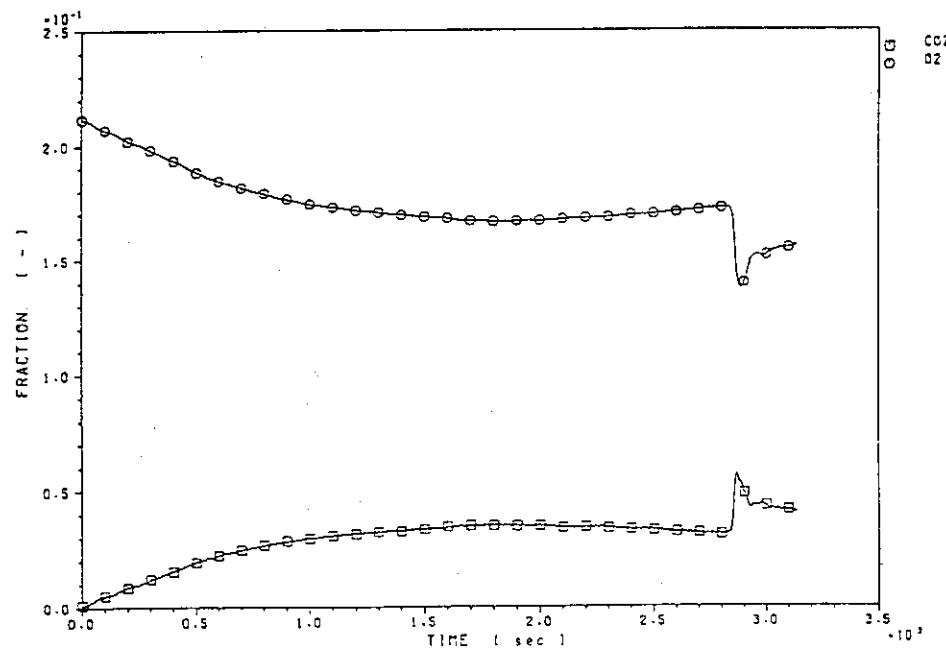
FP-03



第1ダクトに設置された一酸化炭素ガス分析センサにより測定したCOガスのモル分率(体積分率)の時間変化を示す。

GRAPH 20

FP-03

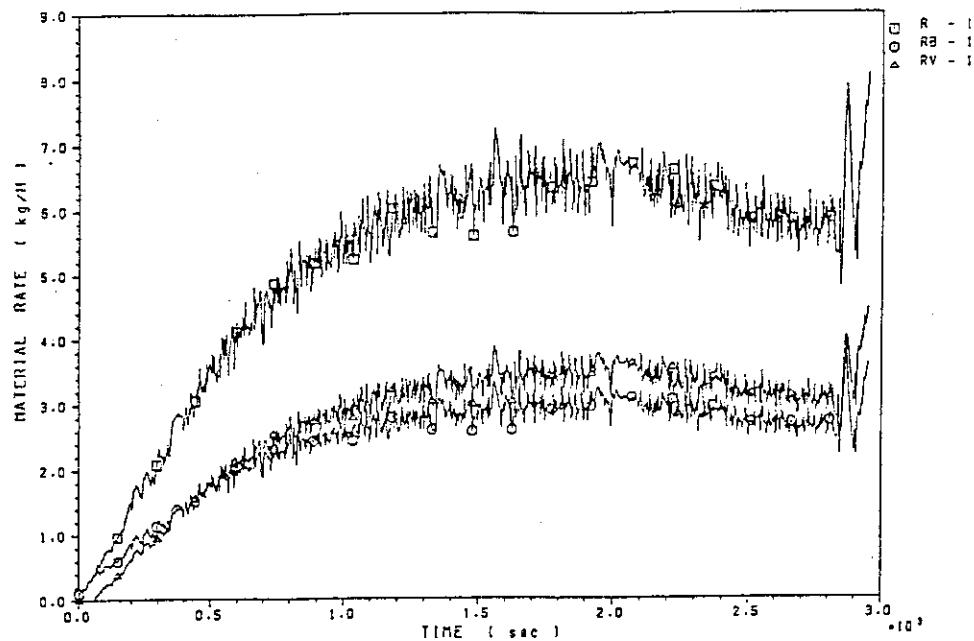


第1ダクトに設置した炭酸ガス分析センサ及び酸素ガスセンサにより測定したCO₂及びO₂ガスのモル分率(体積分率)の時間変化を示す。

図3.1 FP-3試験の結果(10)

GRAPH 21

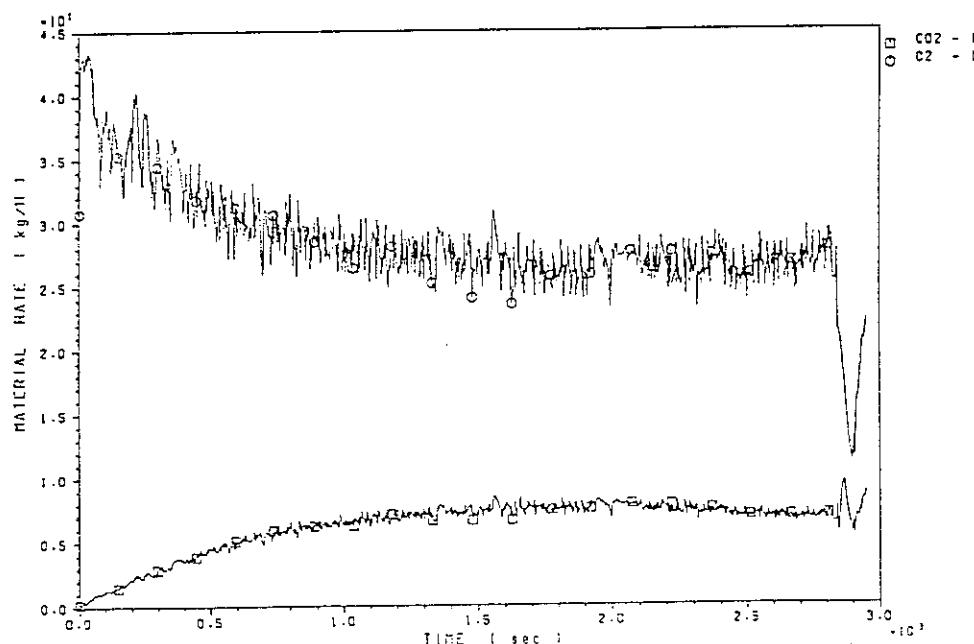
FP-03



溶媒の燃焼皿からの消費速度(□印)、燃焼速度(○印)及び未燃焼溶媒ガス(煤煙と熱分解生成物を含む)の放出速度(△印)の変化を示す。

GRAPH 22

FP-03

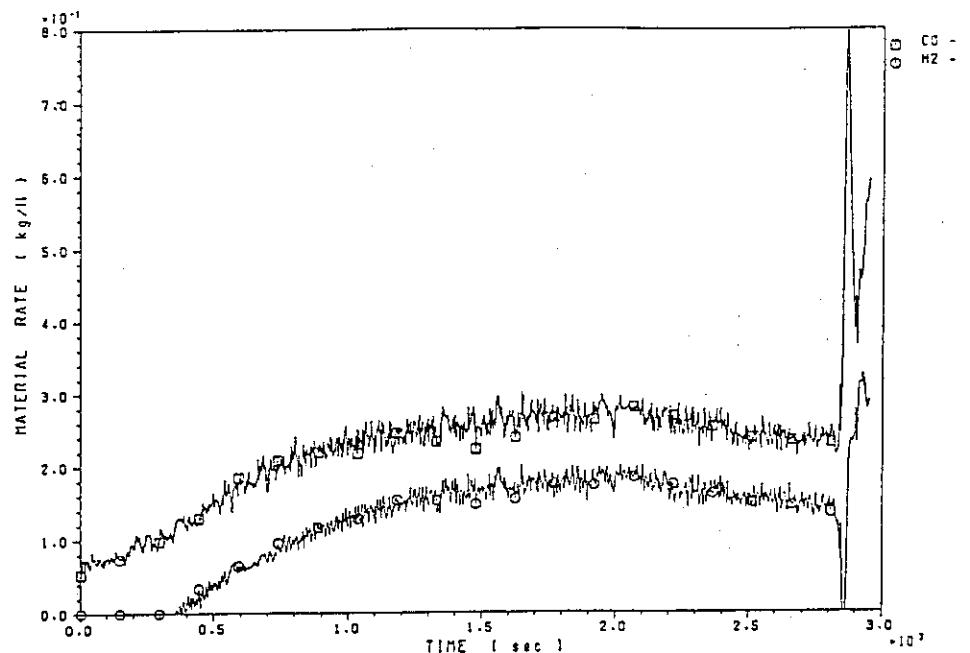


第1ダクト内を流れる二酸化炭素及び酸素ガスの質量移動速度の変化を示す。

図3.1 FP-3試験の結果(1)

GRAPH 23

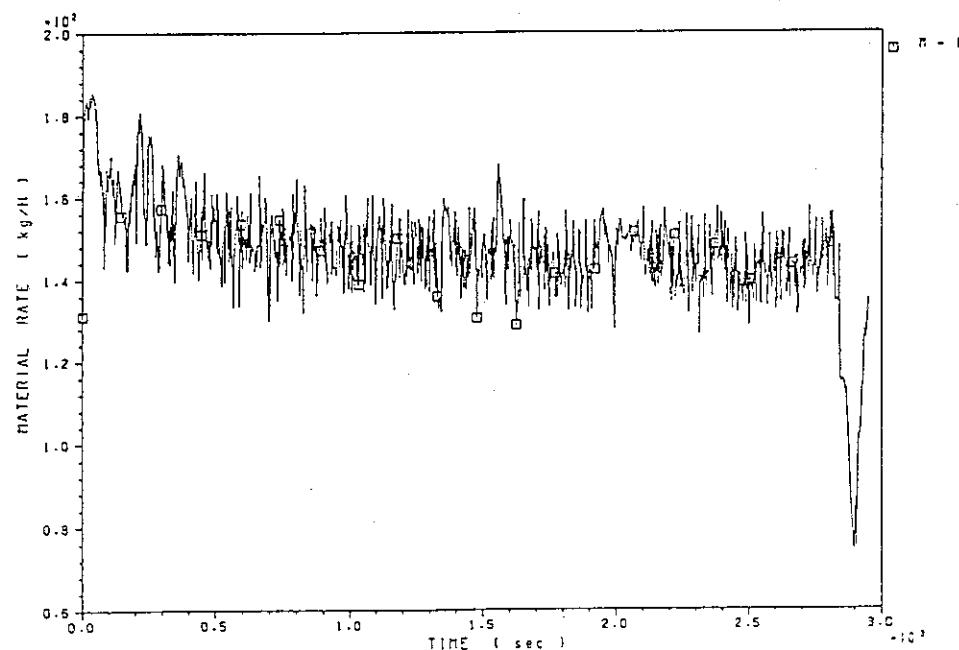
FP-03



第1ダクト内を流れる一酸化炭素ガスの質量移動速度と燃焼によって生成したH₂O中の水素の質量移動速度の変化を示す。H₂の値は、燃焼にともなう有機溶媒中の水素の分解速度でデータ解析上必要な数値である。実際には水素は発生しない。

GRAPH 24

FP-03

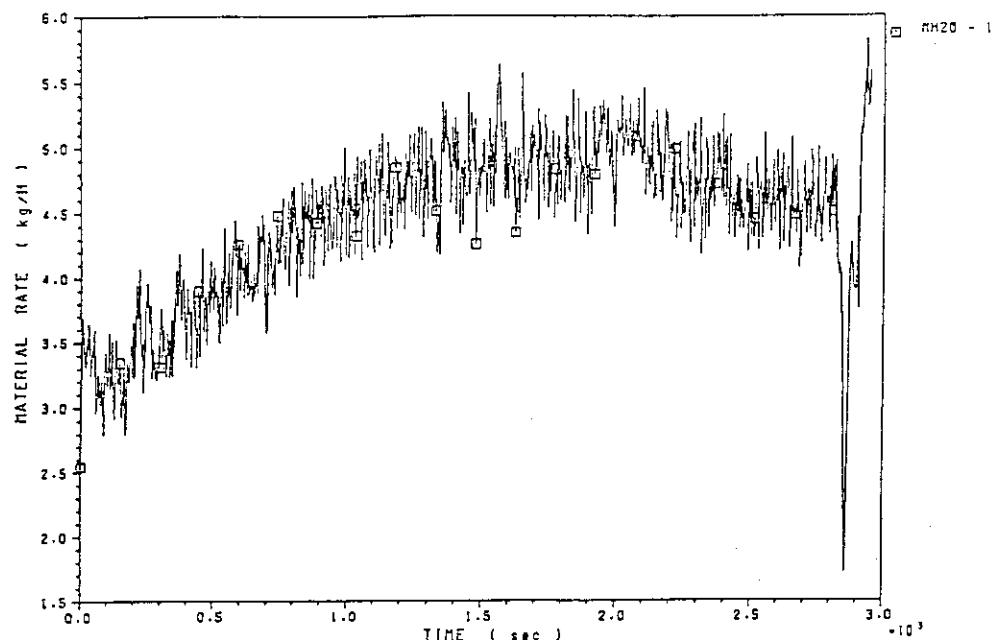


第1ダクト内を流れる乾燥燃焼ガスの全質量速度の変化を示す。

図3.1 FP-3試験の結果(12)

GRAPH 25

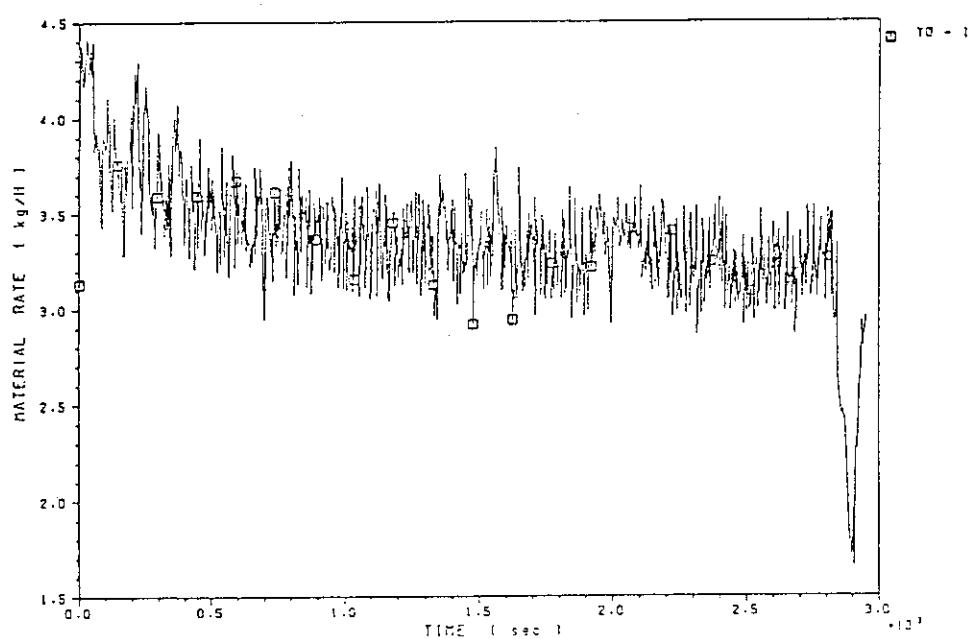
FP-03



第1ダクト内を流れる水分の全質量速度の変化を示す。

GRAPH 25

FP-03

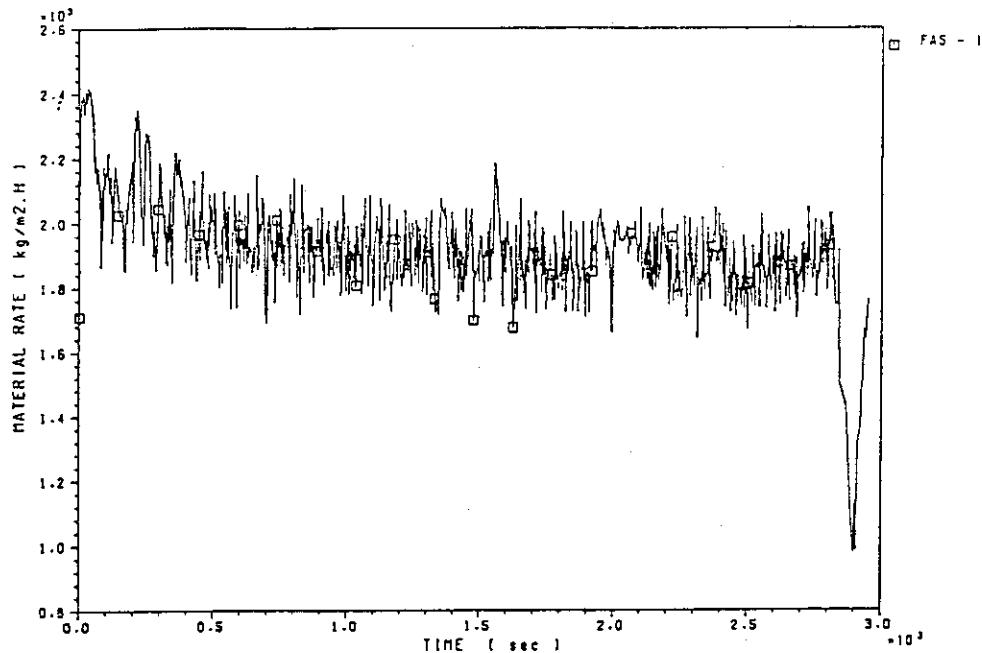


給気された空気(外気)中の水分の質量速度の変化を示す。

図3.1 FP-3試験の結果(13)

GRAPH 27

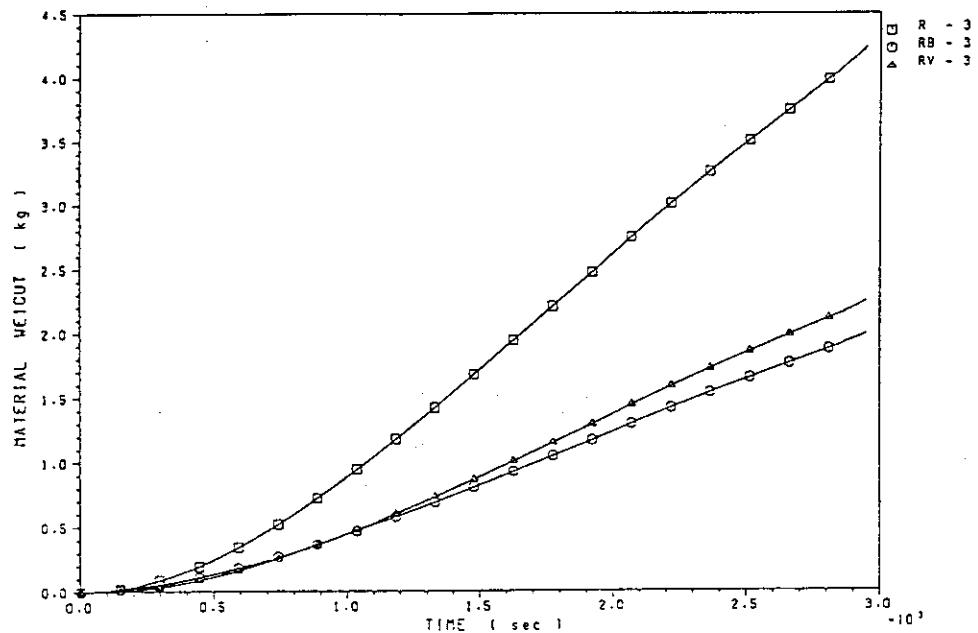
FP-03



第1モデルセル内の給気された乾燥空気の質量フラックス。ここで質量フラックスとは質量速度（F）と燃焼皿の面積（S）の比である。即ち、 (F/S) の時間変化を示す。

GRAPH 28

FP-03

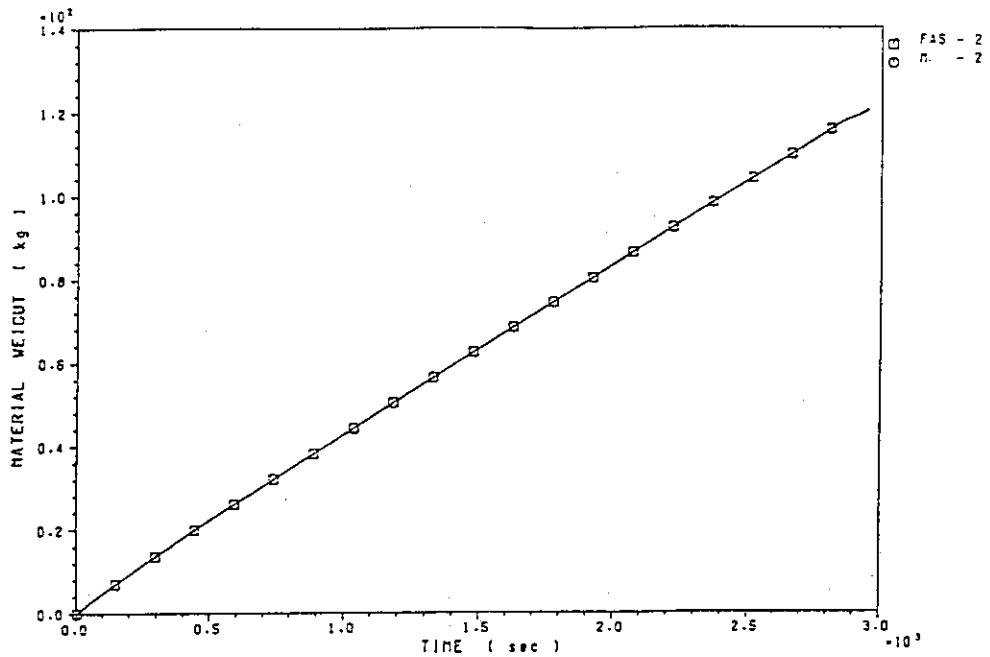


燃焼皿から蒸発した溶媒の消費重量（□印）、燃焼重量（○印）および未燃焼溶媒
煤煙及び溶媒の熱分解生成物）の放出重量の時間積算を示す。

図3.1 FP-3 試験の結果(14)

GRAPH 29

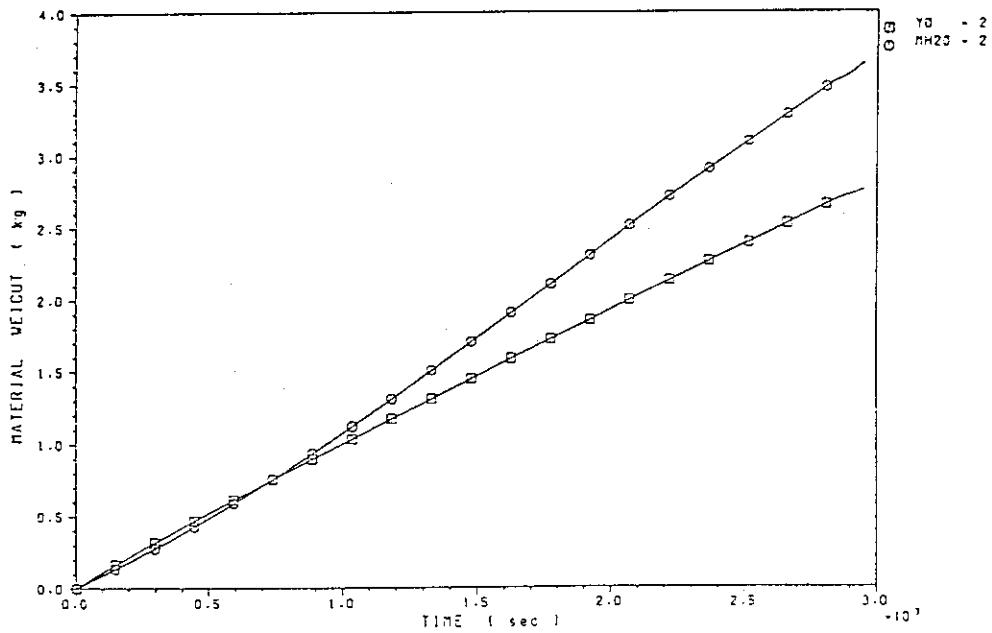
FP-03



給気された乾燥空気の質量積算値（□印）と乾燥燃焼ガスの質量積算値（○印）を示す。両者はほぼ等しい。

GRAPH 30

FP-03

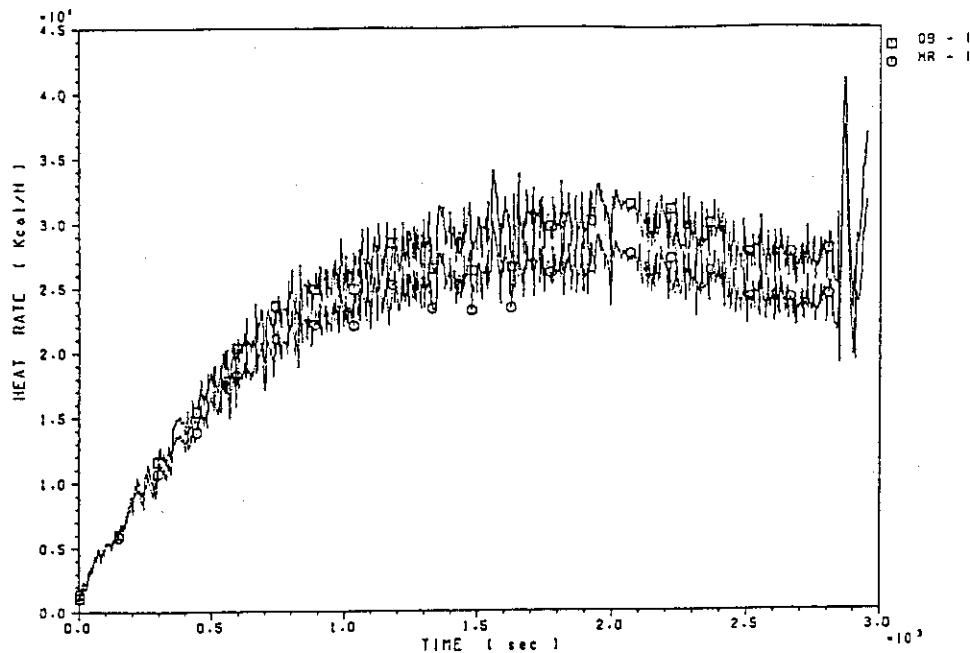


セル内に給気された空気中の水分の質量積算値（□印）および第1ダクト内を流れる水分の質量積算値（○印）を示す。

図3.1 FP-3試験の結果(15)

GRAPH 31

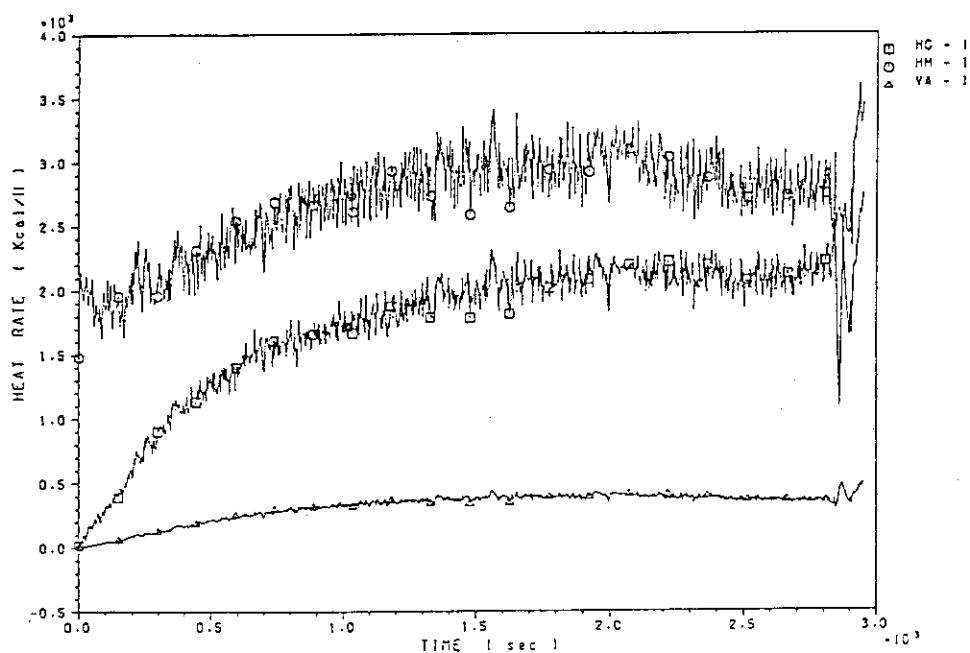
FP-03



溶媒の燃焼によって発生した熱量(□印)と第1モデルセル壁に移行した熱量(○印)の変化を示す。従って、両グラフの差は第1ダクトに排出された燃焼ガスのエンタルピーを表す。

GRAPH 32

FP-03

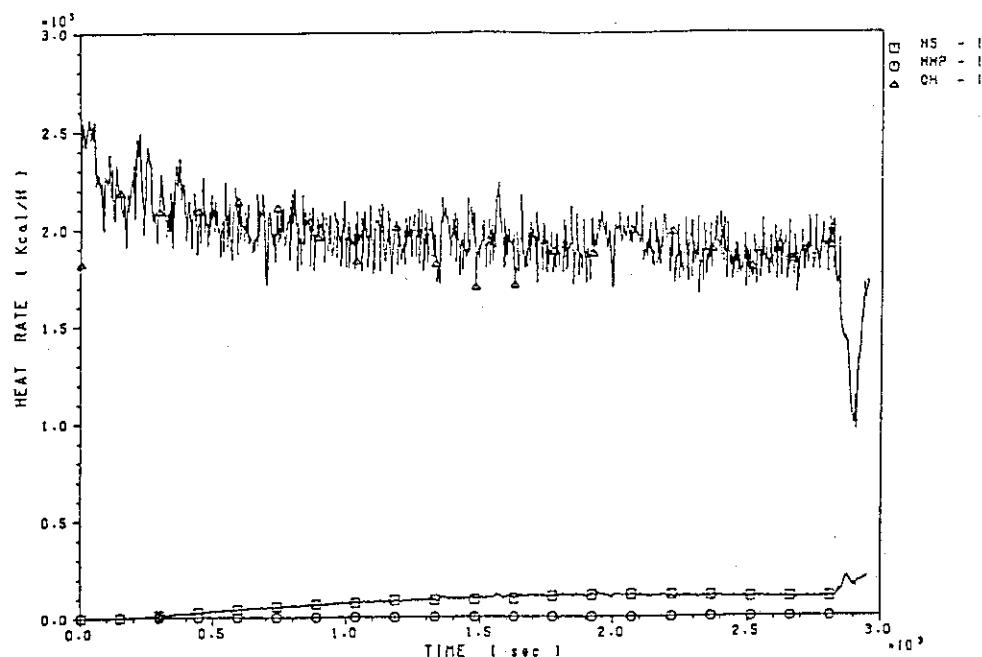


第1ダクトに排出された乾燥燃焼ガスのエンタルピー(□印)と水分(○印)および溶媒の蒸発潜熱速度(△印)の変化を示す。

図3.1 FP-3試験の結果(16)

GRAPH 33

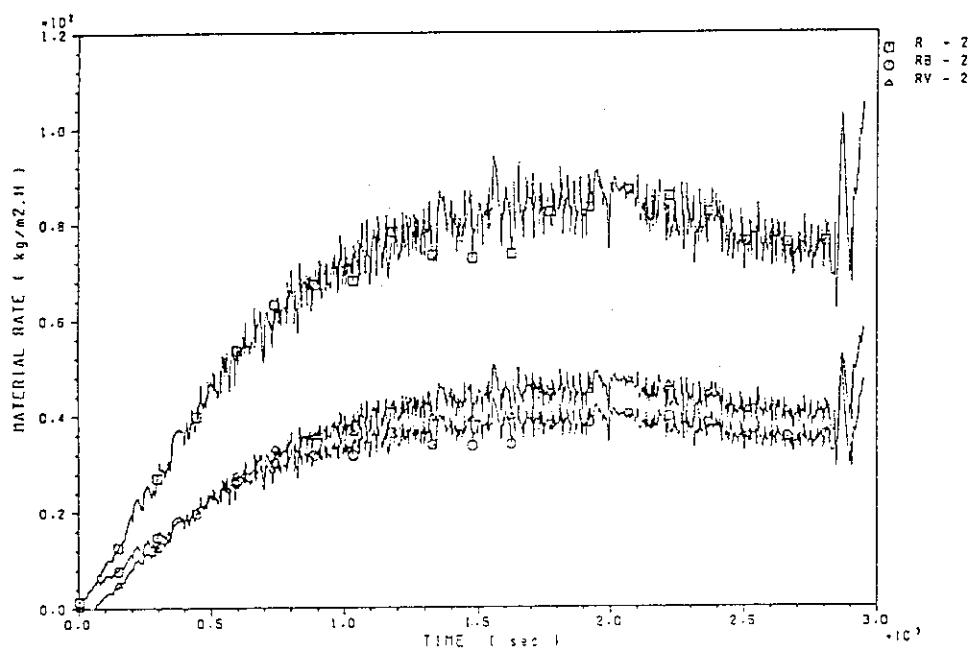
FP-03



第1ダクトに排出された未燃焼溶媒ガスのエンタルピー(□印)、燃焼皿からの水分の蒸発潜熱速度(○印)および給気された空気の水分の潜熱速度(△印)の変化を示す。

GRAPH 34

FP-03

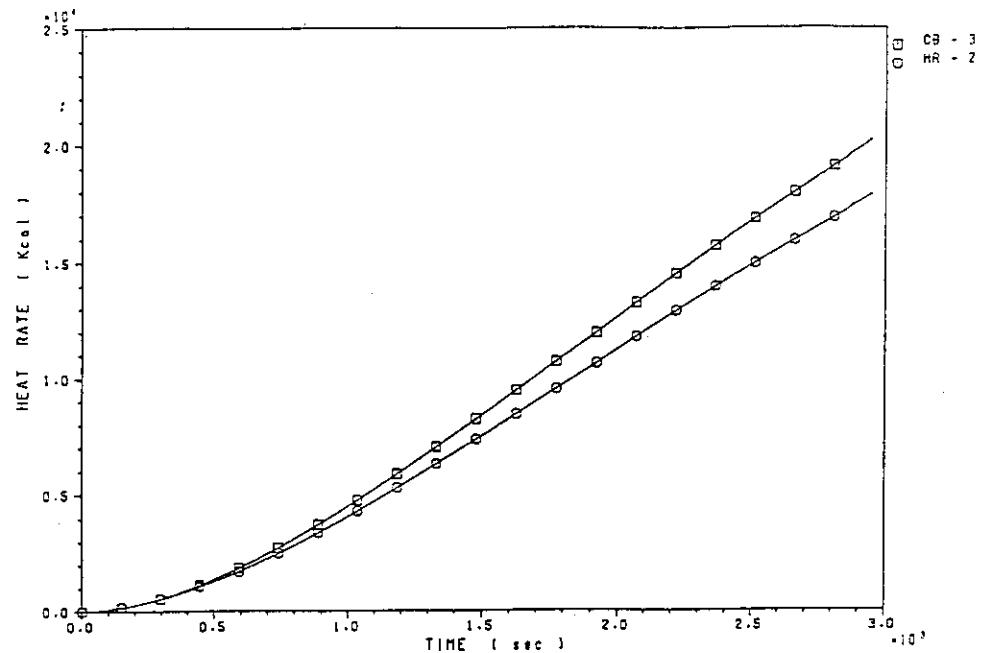


燃焼皿の単位面積あたりの未燃焼溶媒ガス(煤煙と熱分解生成物を含む)の放出速度(△印)の時間変化を示す。また、燃焼皿の単位面積あたりの溶媒の消費速度(□印)及び燃焼速度(○印)の時間変化を示す。

図3.1 FP-3試験の結果(17)

GRAPH 35

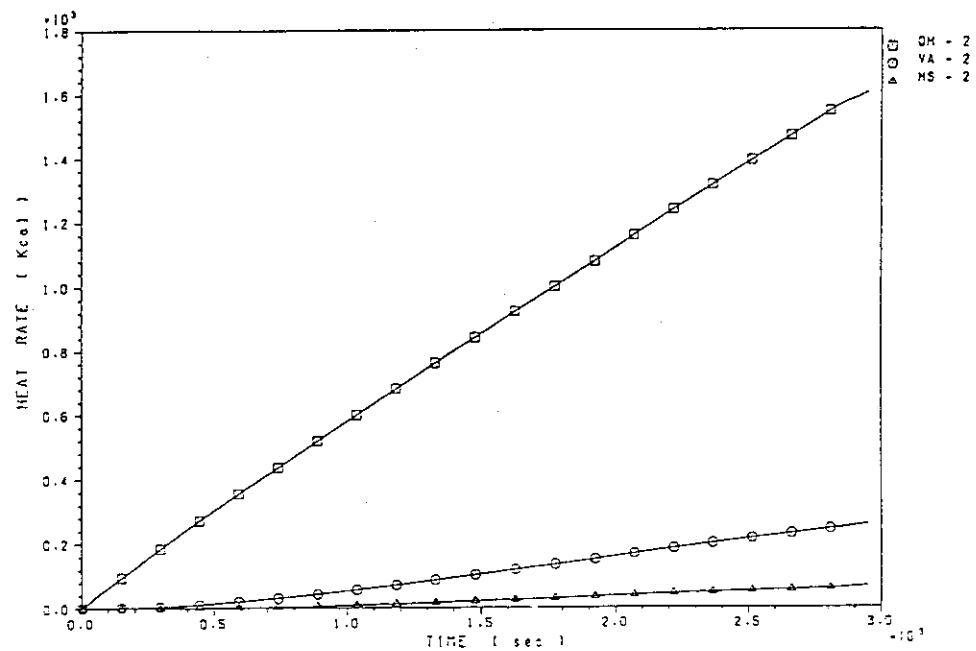
FP-03



溶媒の燃焼発熱量の積算値（□印）と第1モデルセル壁面に移動した積算発熱量（○印）を示す。

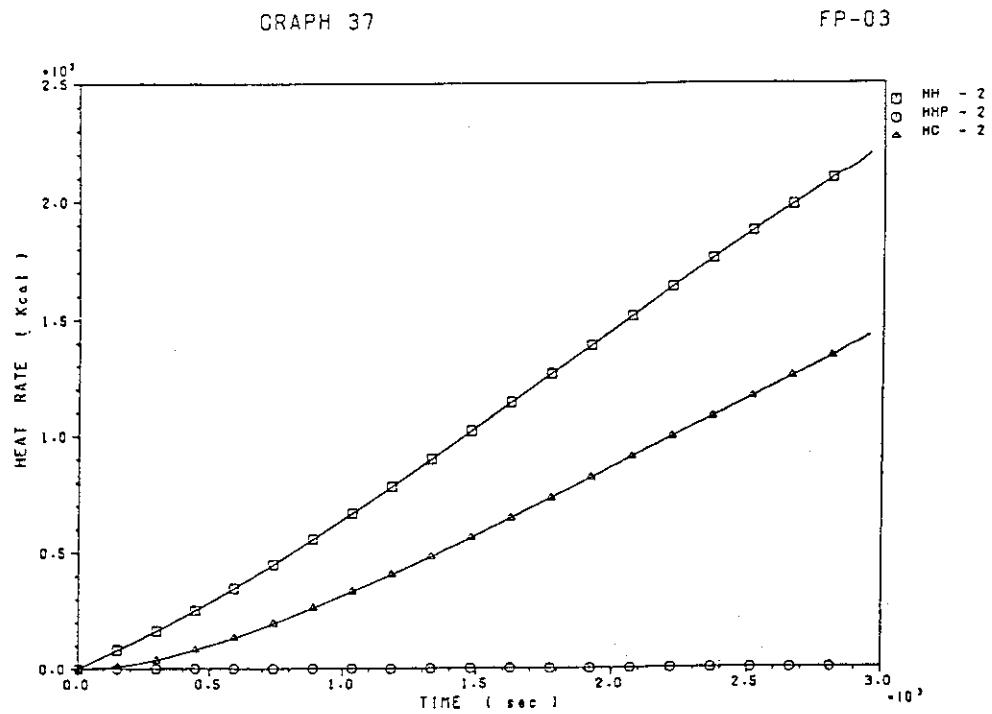
GRAPH 36

FP-03

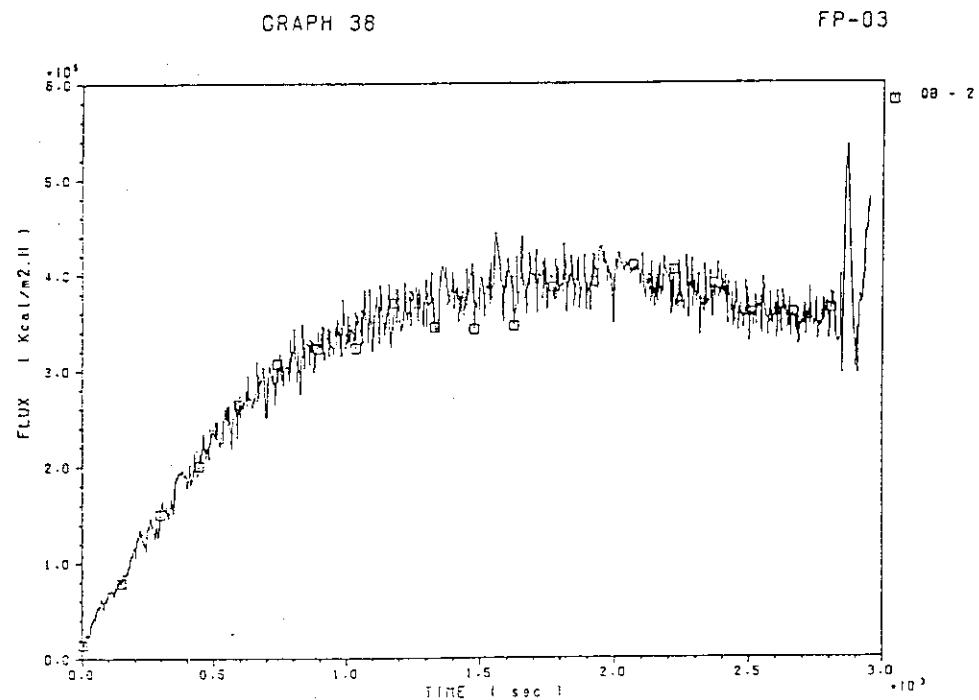


第1モデルセルに空気と共に給気された水分の積算潜熱（□印），燃焼皿から蒸発した溶媒の積算潜熱（○印）及び未燃焼溶媒ガスの放出で移動した積算熱量を示す。

図3.1 FP-3試験の結果(18)



第1ダクト方向に排出した水分のエンタルピー（□印）, 燃焼皿から蒸発した水分の蒸発潜熱量（○印）および第1ダクトへ排出した乾燥排気燃焼ガス（△印）のエンタルピーの積算を示す。

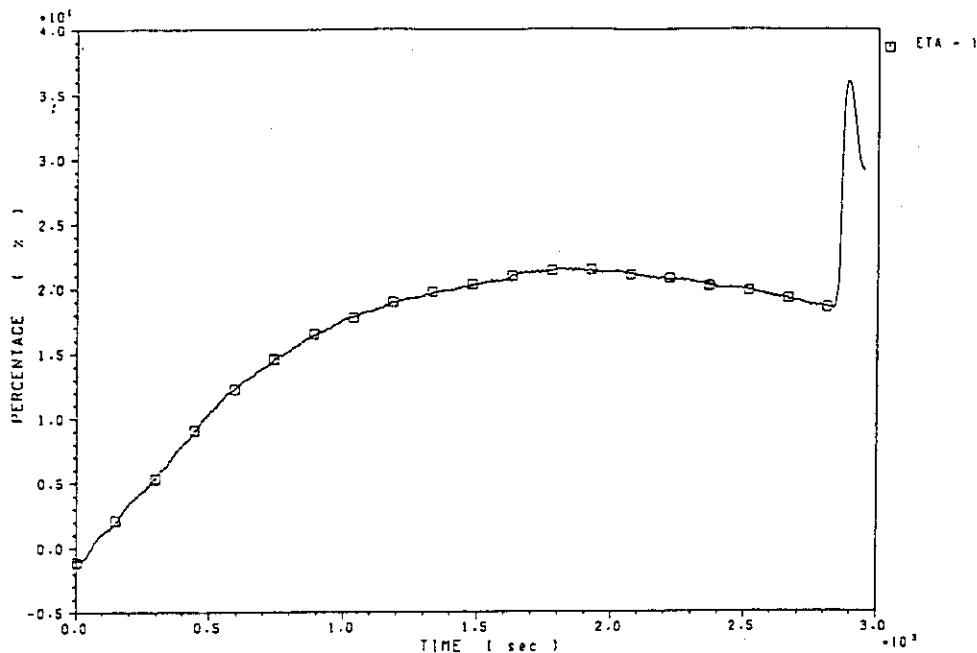


燃焼皿の単位面積あたりの溶媒の燃焼熱を示す。

図3.1 FP-3試験の結果(19)

GRAPH 39

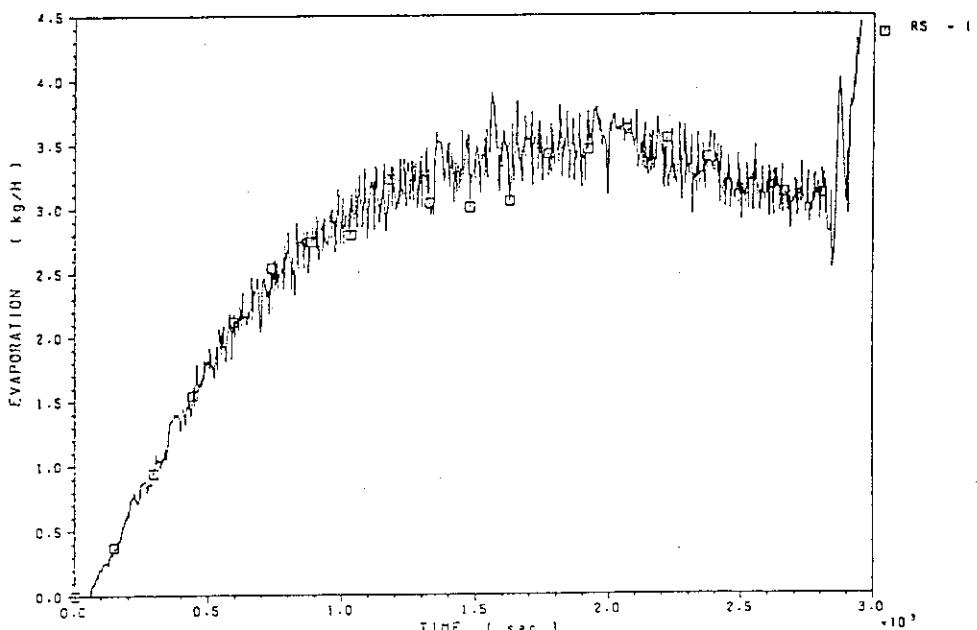
FP-03



給気された酸素のうち、燃焼に利用された酸素利用率を示す。

GRAPH 40

FP-03



煤煙の発生速度を除いた未燃焼溶媒ガス（熱分解生成物を含む）の移行速度を示す。

図3.1 FP-3試験の結果(20)

3.2 FP-4 試験の結果

FP-4 試験の試験条件を表3.2に示す。第1モデルセルへの空気の換気回数は30回/h(=600m³/h), 燃焼面積の指標である抽出器相当段は1段(0.0768m²)である。溶媒の組成は, 30%TBP/70%n-ドデカンである。試験では, 燃焼皿中の溶媒相 (=10ℓ)にRu(Cℓ₃)を154.9g(as Ru)を加え, 両相を十分攪拌して平衡状態にした。溶媒相と液相は40°Cに加熱して着火した。溶媒火災は39分継続し, ボイルオーバー燃焼により鎮火した。鎮火後に燃焼皿中に残存した溶媒の体積は5.17ℓ, 液相の体積は8.85ℓである。表3.2 (表1~5) および図3.2 (GRAPHI~40)にFP-4により得た試験結果を示す。

表3.2 FP-4 試験の条件

試験番号 FP-4			
1) 試験日	59年7月31日		
2) 換気回数	30(Vol/H)	3) 給気流量	600(m**3/H)
4) 段数	1 (Stage)	5) 燃焼皿の大きさ	16×48×40H(cm)
6) 溶媒相と水相の体積			
ドデカン	7(L)	TBP	3(L)
水	10(L)		
7) 着火温度	40 (°C)	8) フィルタ流量	4.380(m**3/H)
9) コンピュータのタイムステップ	2(sec)		
10) 火芯	無	11) バイパスライン	無
12) 模擬FPの核種		Ru=154.9g(as Ru)	

表3.2 FP-4 試験結果（表1～5参照）

表1 ルテニウムの〔水相／有機溶媒相〕の分配係数(FP-4)
 換気回数 30回/H 溶媒相 30%TBP-70%ドデカン(10 L)
 燃焼回数 1段相当 水 相 (10 L)
 Ru 量 154.92g(as Ru)*

	試験前のRu濃度 ($\mu\text{g}/\text{cc}$)	試験後のRu濃度 ($\mu\text{g}/\text{cc}$)
水相のセリウム濃度	16800 (0.584)	10500
溶媒相のセリウム濃度	3.75 (0.6465)	63.05(0.783)
分配係数【水相／溶媒相】	4480	245.8

* ルテニウムの沈澱が大きいため実測値は極めて小さい。従って、ルテニウムの初期溶解重量値を採用する。

** () は測定限界値を示す。

表2 メイパックサンプリングによる気相放出量(FP-4)

サンプリング時間 言う	(min)	煤煙重量 (g)	ガス採取量 (L)	煤煙の温度 (mg/L)	Ruの重量 (μg)	検出限界 (μg)	Ruの温度 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	[Ru／煤煙] 重量比 ($\mu\text{g}/\text{g}$)
第 1 A-1	2-7	0.071	500	0.142	0.0	0.865 (<0.00173)	(0<12.18)	
1 A-2	10-15	0.082	500	1.164	0.0	0.994 (<0.00199)	(0<12.12)	
ダ A-3	18-23	0.115	500	1.23	0.0	1.01 (<0.00202)	(0< 8.783)	
ク A-4	30-38.5	0.151	850	0.178	11.0	0.73	0.0129	72.84
ト A-5	39-42	0.884	300	2.95	691	9.06	2.303	781.7
第 2 B-1	2-7	0.25	1000	0.25	0.0	0.733 (<0.000733)	(<2.932)	
2 B-2	10-15	0.35	1000	0.35	0.0	0.728 (<0.000728)	(0<2.080)	
ダ B-3	18-23	0.325	1000	0.325	0.0	0.768 (<0.000768)	(0<2.363)	
ク B-4	30-38.5	0.419	1700	0.246	7.75	1.73	0.00456	18.5
ト B-5	39-42	0.983	600	1.64	499	3.73	0.832	507.6

* Ruのガス化は検出限界以下である。 () は検出限界以下

表3 Ruの除染係数(FP-4)
Aチャンネル(第1ダクトメイパックサンプリング)

時間(min)	0	10	18	39	42
Ru濃度($\mu\text{g}/\text{L}$)	(0.002)	(<0.00199)	0.0129	2.303	
総括DF	(3.87+4)	(<2.16E+3)	2.52E+5	1.07E+4	
溶媒基準のDF *	1.57E+4	8788	1025	43.5	
Bチャンネル(第2ダクトのメイパックサンプリング)					
時間(min)	0	10	18	39	42
Ru濃度($\mu\text{g}/\text{L}$)	(0.0003)	(<0.00073)	0.00456	0.832	
総括DF	(2.58E+7)	(<8.77E+6)	7.41E+5	2.98E+4	
溶媒基準のDF *	1.05E+5	3.57E+4	3014	121.2	

*) 溶媒基準のDFは、【水相／溶媒相】の分配係数(D=245.8)より求めた。

**) Ru濃度は、エアロゾルとガスのそれぞれの成分の和である。

***) () は計算上のダミーである。

表4 カスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙およびRuのサンプリング(FP-4試験) *

No.	カスケードの段数 (段)	空気力学粒子 直径(μm)	溶媒重量 (mg)**)	Ruの重量 (μg)**)	検出限界 (μg)	Ruの重量／煤煙重量 ($\mu\text{g/g}$)
21	1	—	—	—	—	—
22	2	—	—	—	—	—
23	3	5.45	3	1.22	0.322	407
24	4	3.82	3	2.07	0.302	690
25	5	2.47	15	2.19	0.291	146
26	6	1.27	19	1.34	0.467	70.5
27	7	0.697	24	—	0.622	(<25.9)
28	8	0.517	12	—	0.543	(<45.3)
2F	フィルタ	<0.517	21	—	0.761	(<36.2)

*) サンプリングは全燃焼時間にわたって行った(下表参照)。

**) 各時間ごとにサンプリングしたカスケードインパクタ(3本)のうち同じ段の衝突板を各段ごとにまとめて重量測定した。したがって、煤煙とRuの重量はそれぞれの段の重量を積算したものとなっている。

カスケードNo. サンプリング時間(分) ガス採取量(m**3)

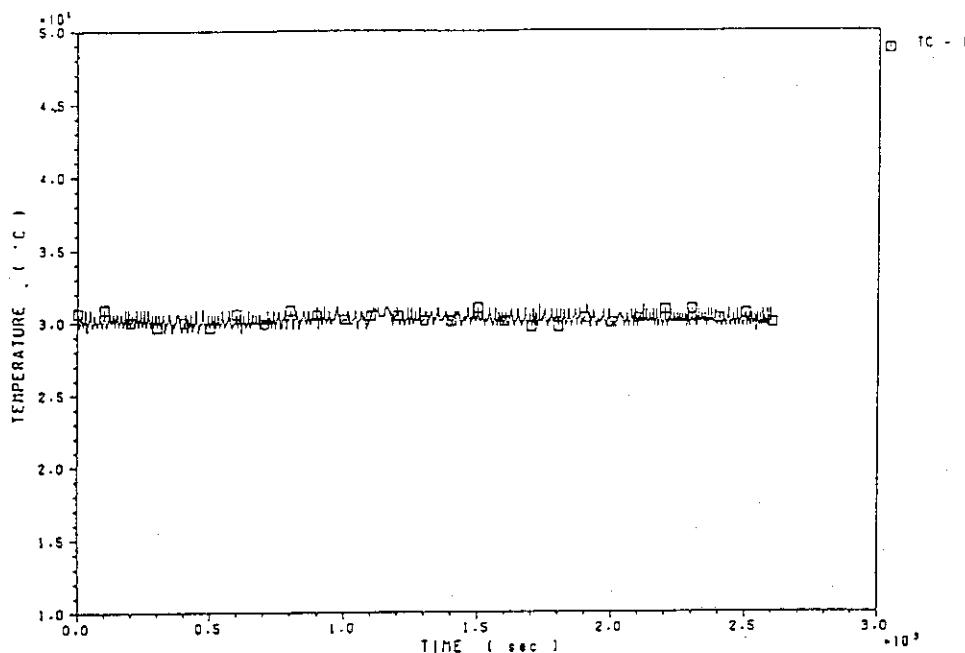
1	5-20	0.23
2	25-40	0.23
3	45-60	0.25

表5 エアロゾルモニタによる煤煙の粒度分布の測定

R U N : F P - 4				核種：ルテニウム				59.7.31	
上 流 側				中 流 側					
TIME H:M:S	CMD D50 μm S.G		MMD D50 μm S.G		TIME H:M:S	CMD D50 μm S.G		MMD D50 μm S.G	
0:07:50	0.14	1.68	0.17	1.53	0:06:17	0.11	1.38	0.12	1.22
0:16:34	0.14	1.70	0.17	1.58	0:14:59	0.11	1.56	0.11	1.51
0:25:18	0.14	1.70	0.16	1.56	0:23:45	0.11	1.44	0.11	1.39
0:34:00	0.13	1.67	0.16	1.54	0:32:25	0.09	1.79	0.08	1.93
0:12:16	0.23	2.00	0.19	1.73	0:41:09	0.07	2.37	0.07	4.40

GRAPH 1

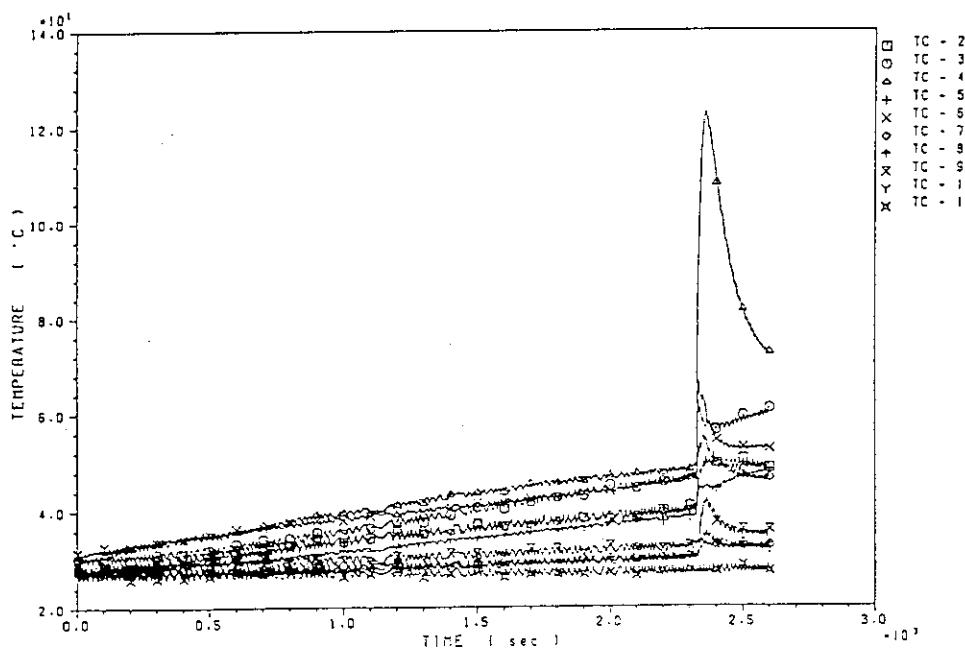
FP-04



第1モデルセルに給気される空気（外気）の温度変化を示した。給気流量が自動制御されていること、温度軸の幅が小さいことに起因してグラフの変化幅が大きく見えること注意すること。

GRAPH 2

FP-04

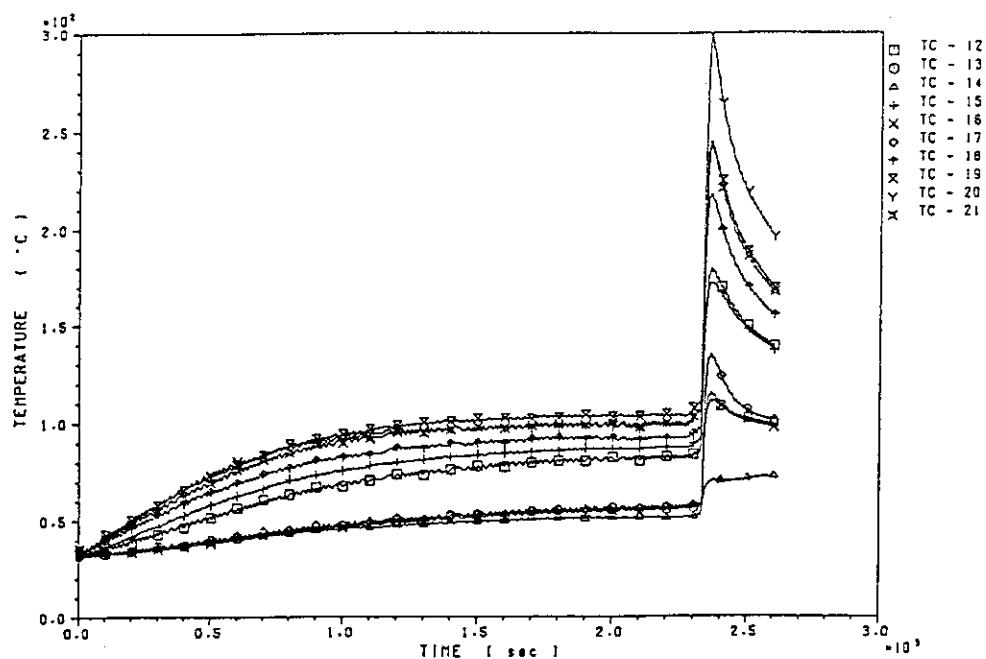


第1モデルセルの耐圧殻内壁の温度変化を表す。

図3.2 FP-4試験の結果(1)

GRAPH 3

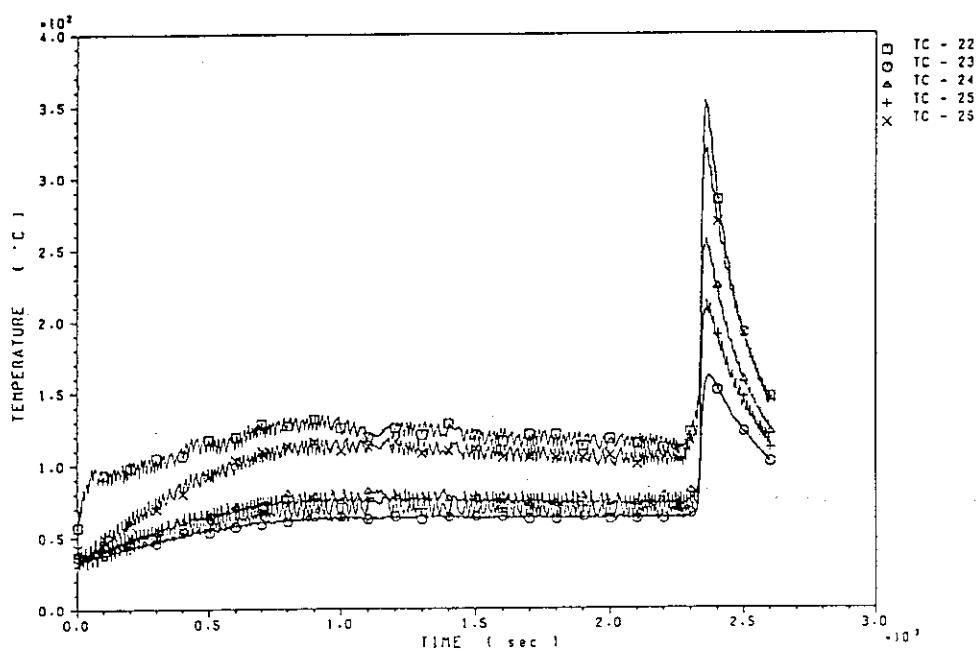
FP-04



第1モデルセル内の空間気相部の設置した熱電対センサ位置の温度変化を示す。
熱電対センサは火炎と接触していない。

GRAPH 4

FP-04

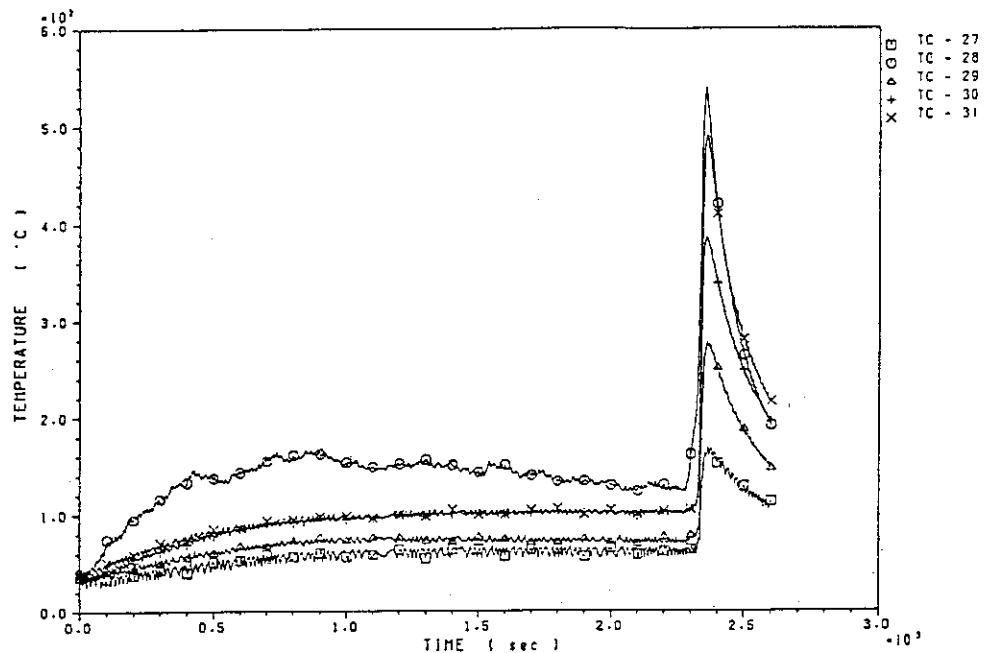


燃焼皿上部に設置した熱電対センサ位置の温度変化を示す。

図3.2 FP-4 試験の結果(2)

GRAPH 5

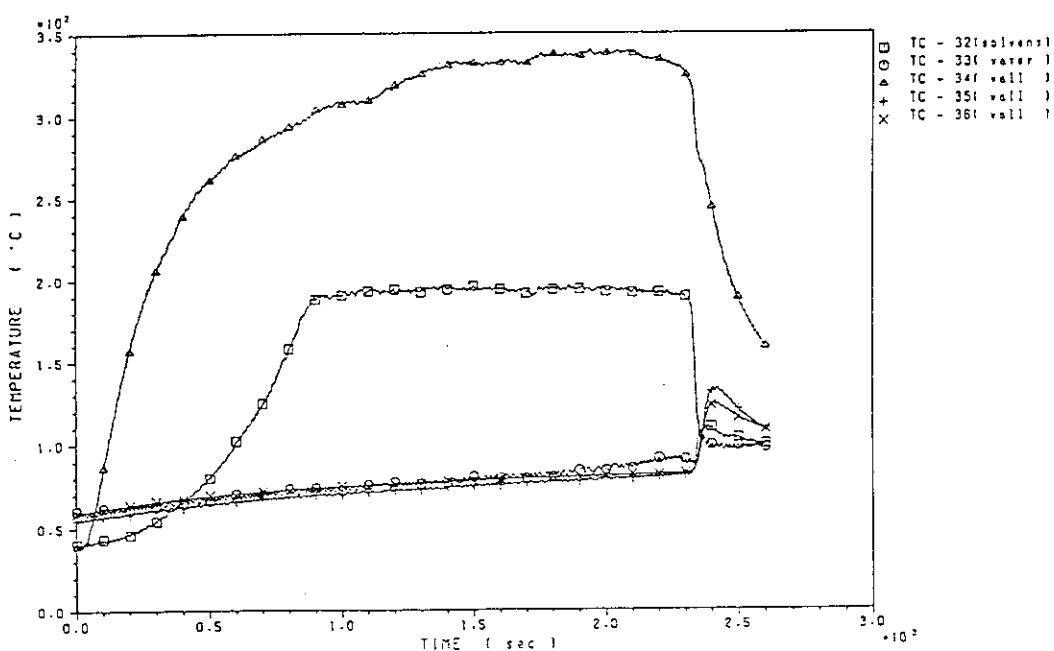
FP-04



燃焼皿上部に設置した火炎用熱電対センサ位置の温度変化を示す。

GRAPH 6

FP-04

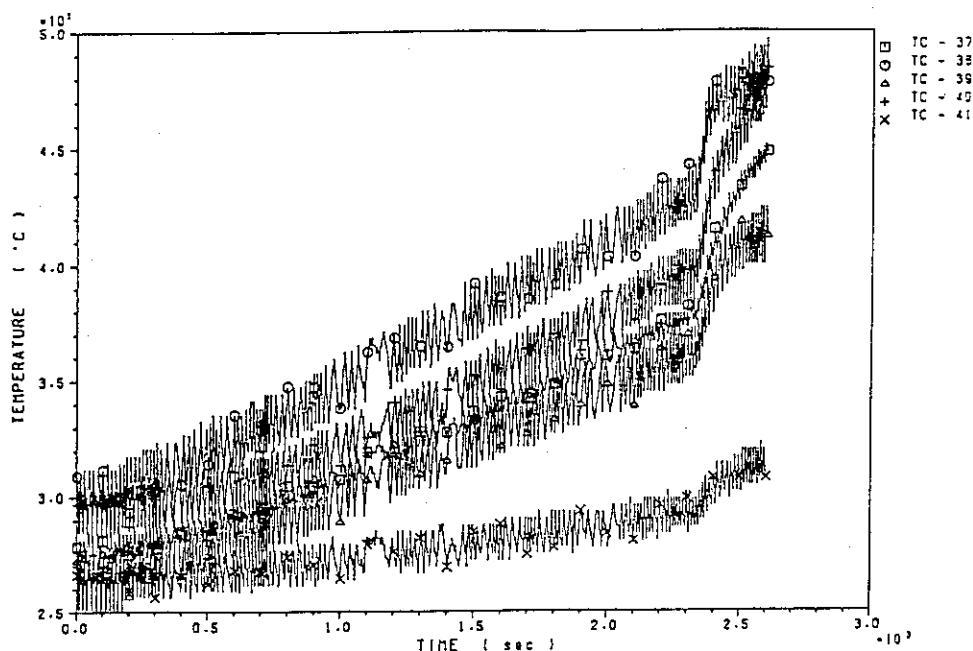


燃焼皿内の溶媒相、水相及び燃焼皿壁の温度変化を示す。燃焼により溶媒の液面が下降すると熱電対が気相に出て温度が上昇する。

図3.2 FP-4 試験の結果(3)

GRAPH 7

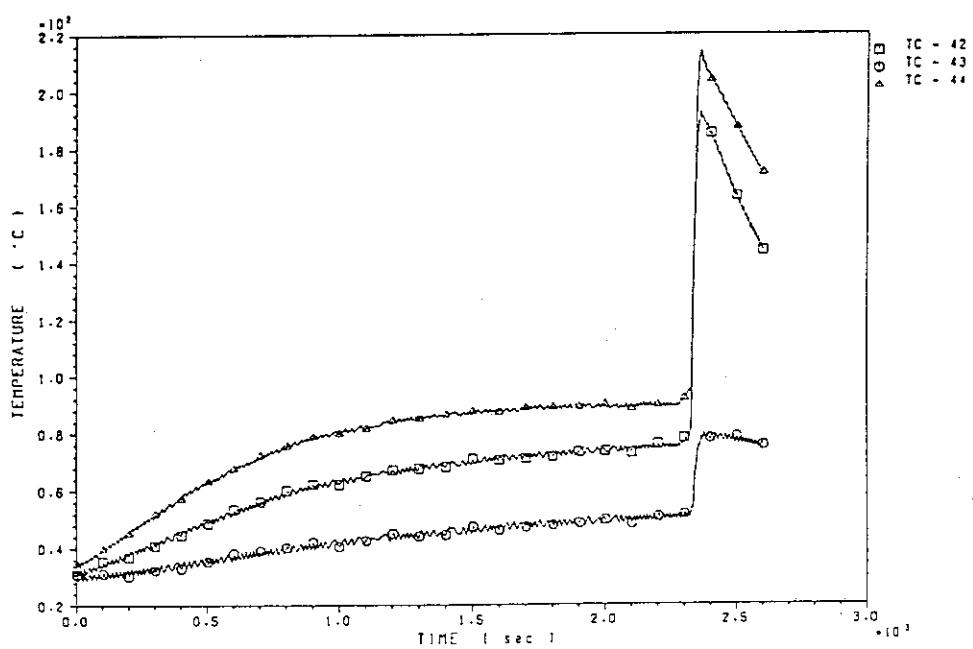
FP-04



第1モデルセル耐圧殻の外壁の温度変化を示す。

GRAPH 8

FP-04

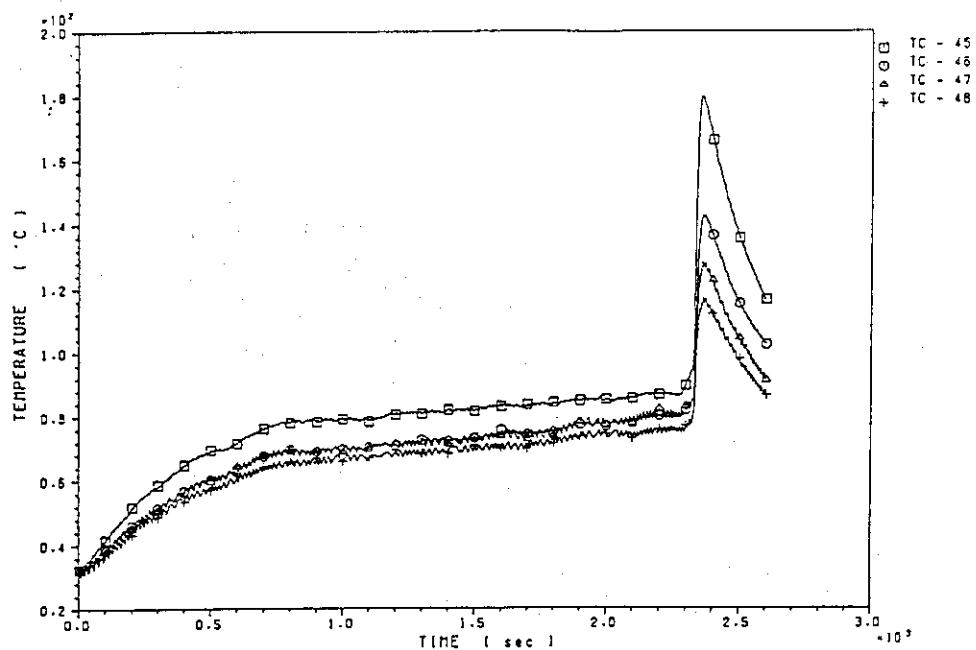


第1モデルセルの内壁面に反射板として張ったライナ部の温度変化を示す。

図3.2 FP-4試験の結果(4)

GRAPH 9

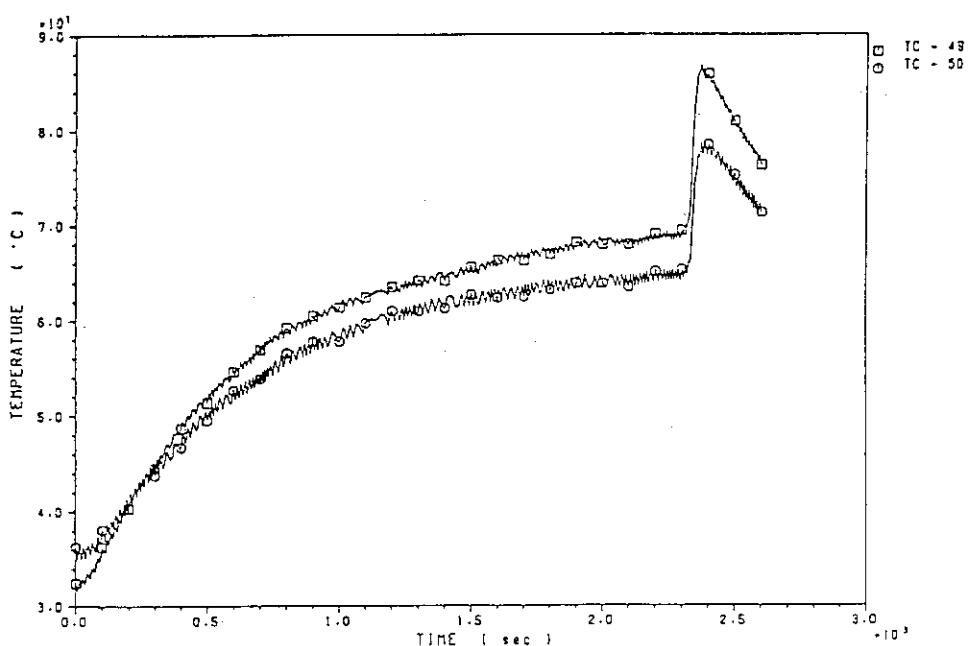
FP-04



第1ダクト内の気相温度の変化を示す。

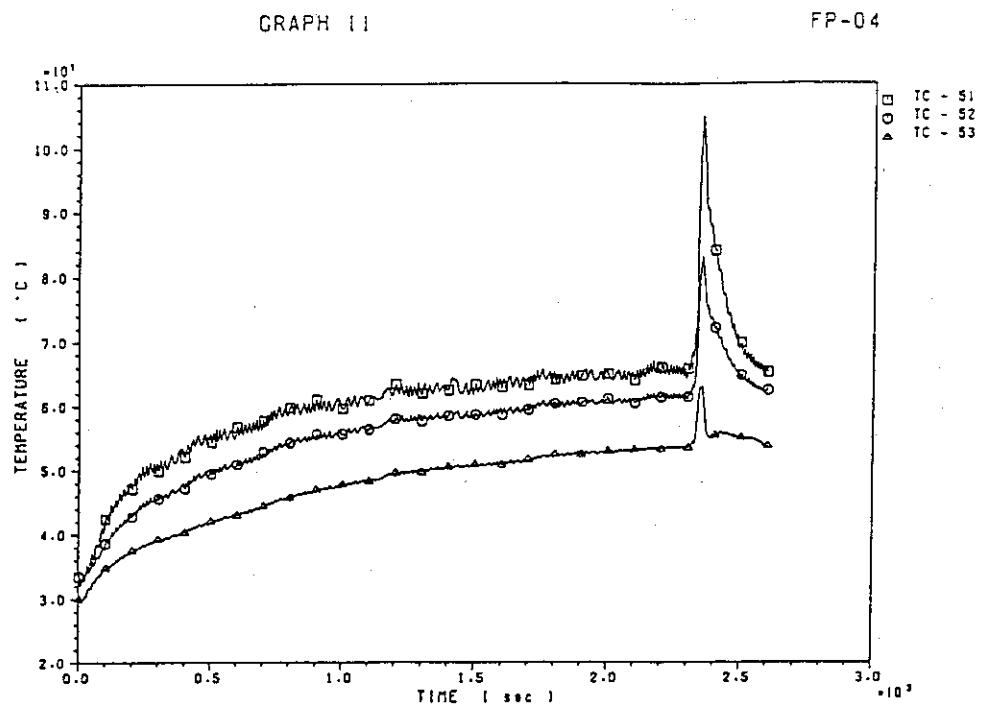
GRAPH 10

FP-04

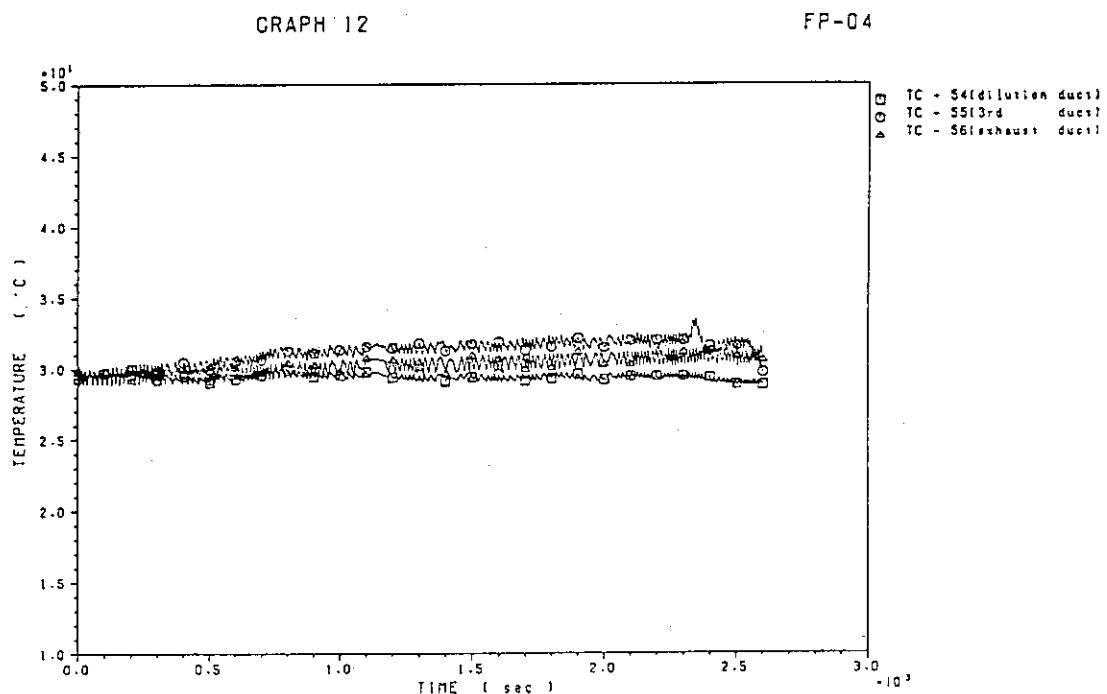


第2モデルセル内の空間気相部の温度変化を示す。

図3.2 FP-4試験の結果(5)



第2ダクト配管内に設置された熱電対センサ位置の温度変化を示す。

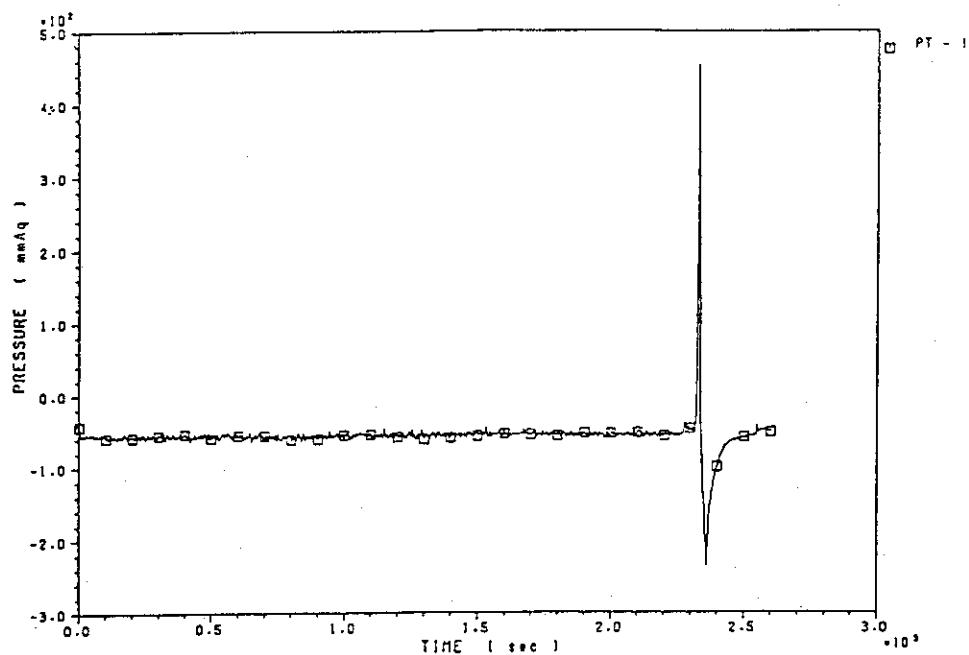


ミキサ手前の外気給入用の希釈ダクト、試験用フィルタ手前の第3ダクト及び試験用フィルタの出口部の排気ダクトにおける温度変化を示す。

図3.2 FP-4試験の結果(6)

GRAPH 13

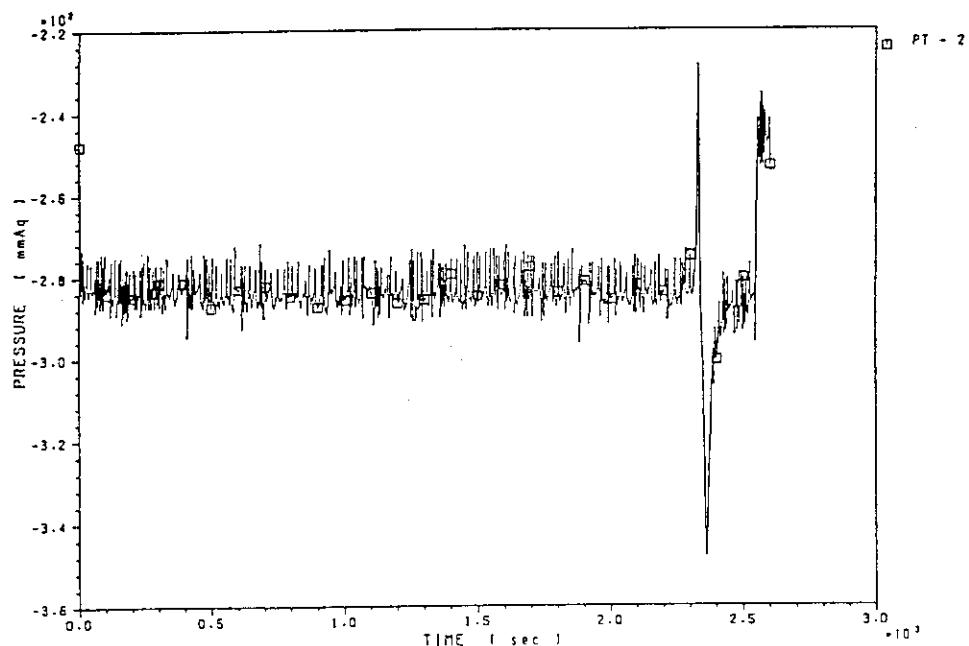
FP-04



第1モデルセル内の圧力変化を示す。燃焼終了前の急激な圧力の立ち上がりは、水相の沸騰に起因したボイルオーバ（逆流燃焼）の結果である。

GRAPH 14

FP-04

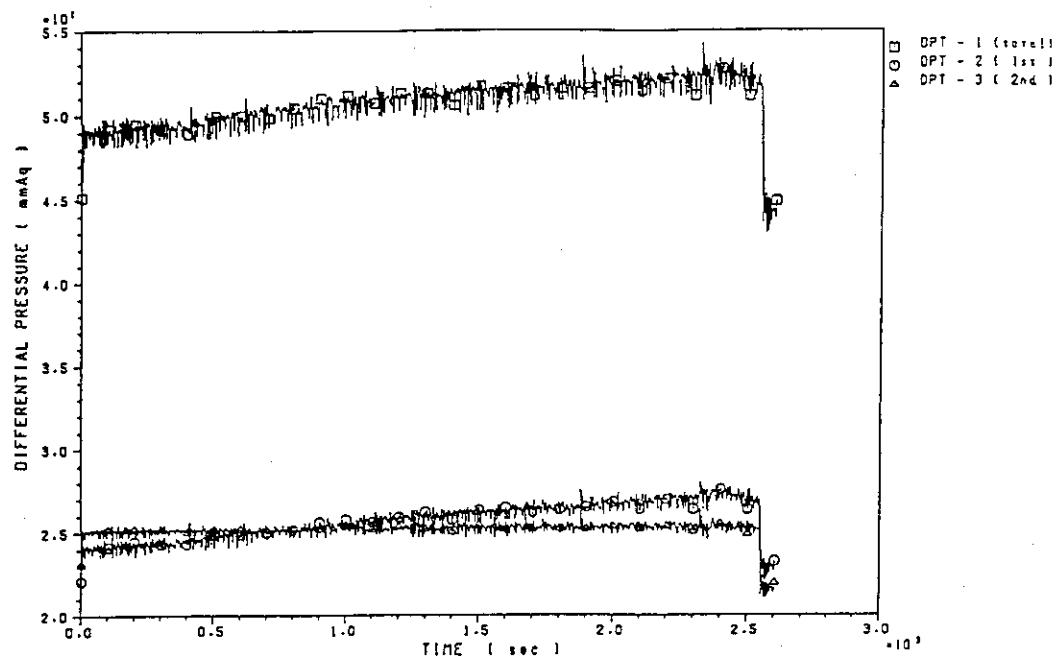


第3ダクト配管内のフィルタ手前の圧力変化を示す。

図3.2 FP-4試験の結果(7)

GRAPH 15

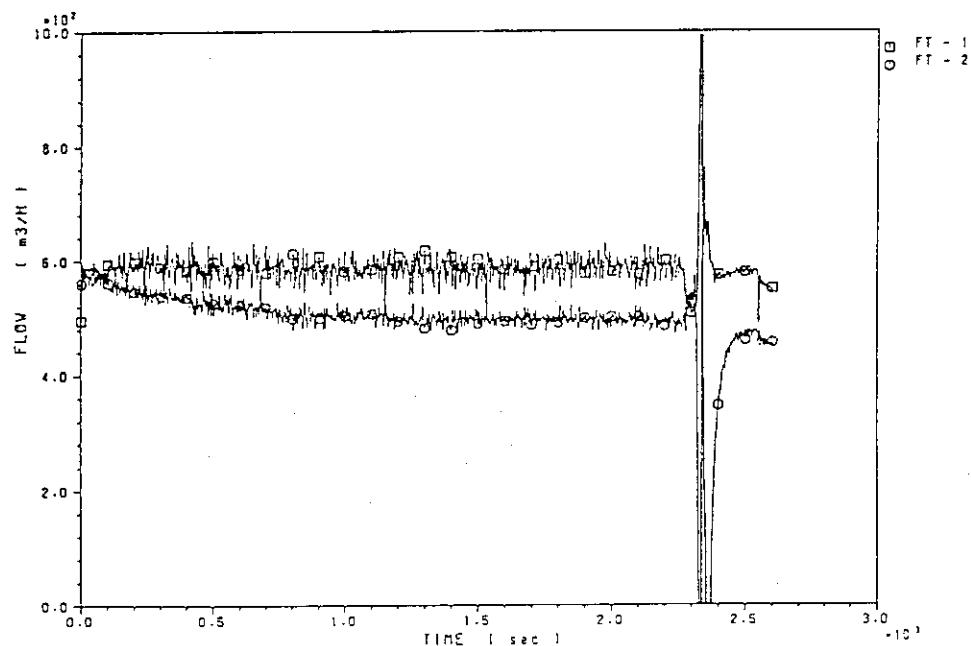
FP-04



2段の試験用フィルタの前後に設置した差圧センサにより測定したフィルタの差圧変化を示す。○印は前段フィルタの差圧、△印は後段フィルタの差圧、□印は2段のフィルタの全差圧を示す。

GRAPH 16

FP-04

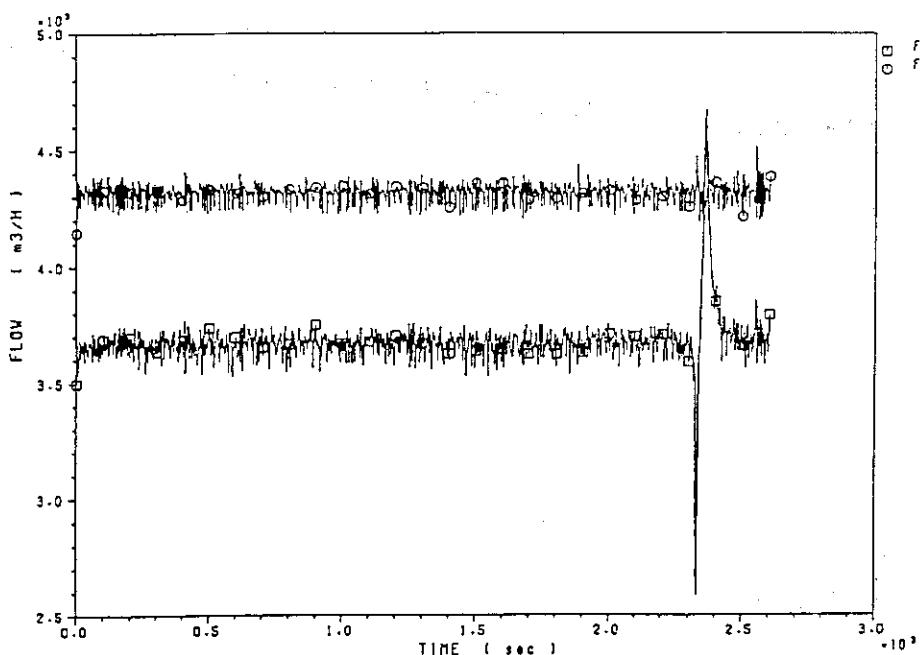


第1モデルセルに給気された空気の流量(FT-1)及び第2ダクト内を流れる燃焼ガスの流量(FT-2)の変化を示す。なお、燃焼終了前の急激な圧力変化は、ボイルオーバ(逆流燃焼)の結果である。

図3.2 FP-4 試験の結果(8)

GRAPH 17

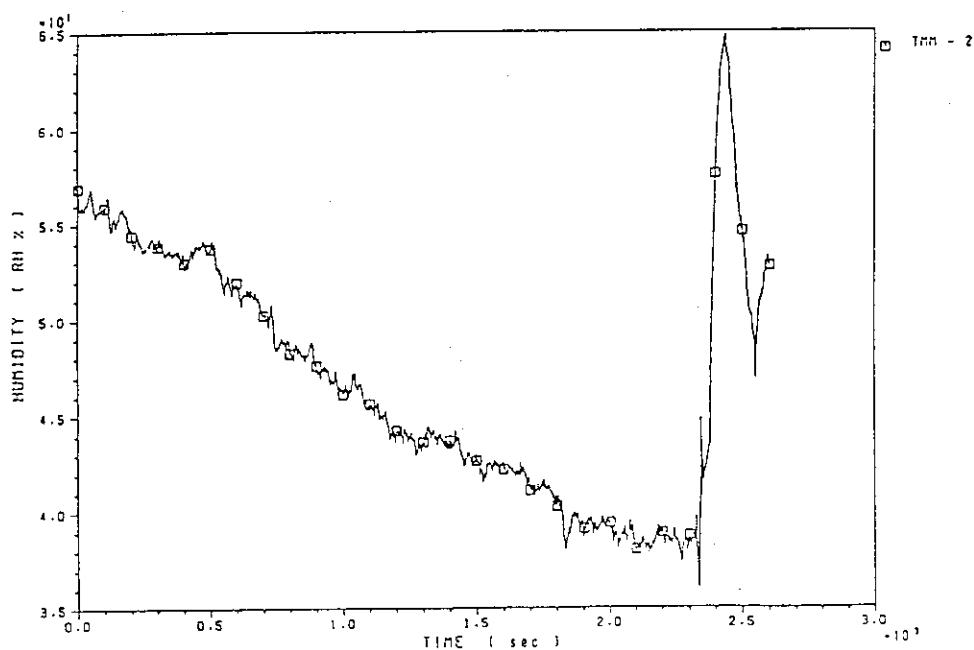
FP-04



希釈ダクト内を流れる空気の流量 (ET- 3) 及び排気プロワ出口の排気ガスの流量 (FT- 4) を示す。

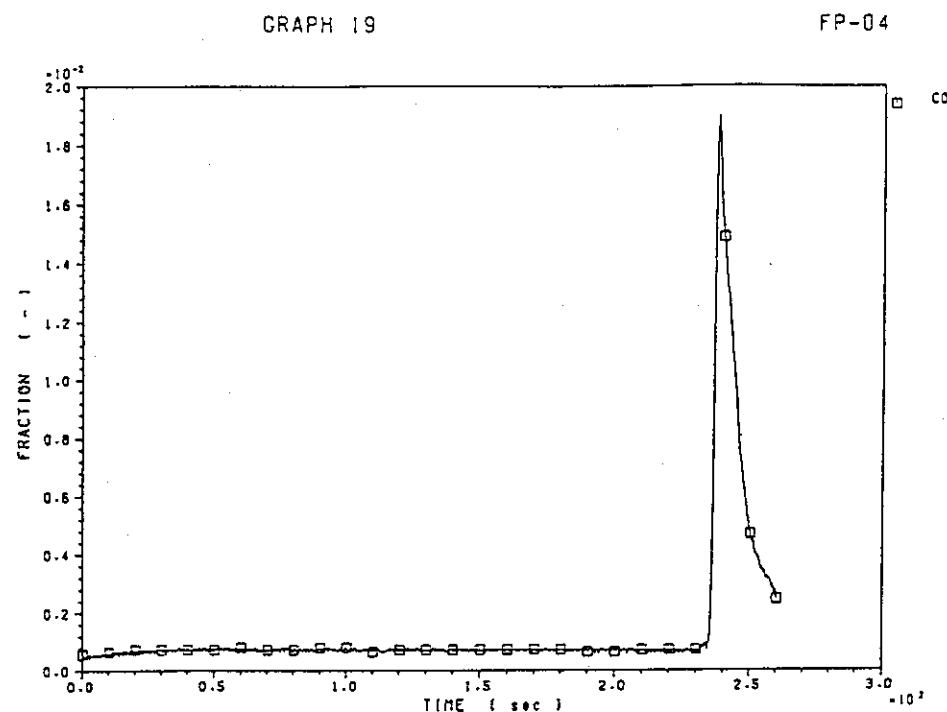
GRAPH 18

FP-04

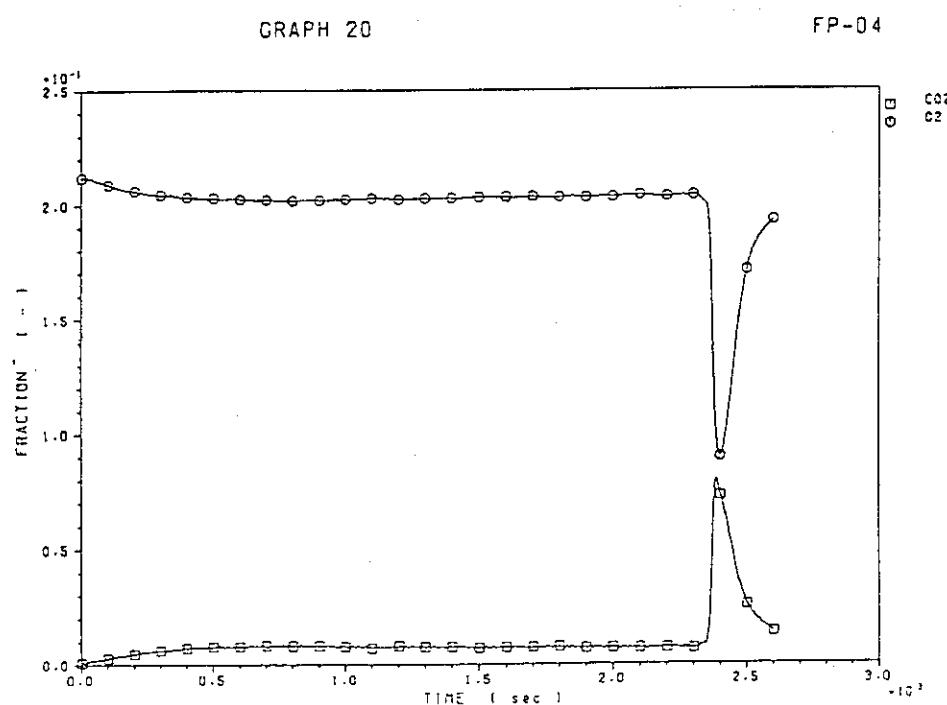


第3ダクトに設置された湿度センサにより測定された排気ガスの相対湿度の変化を示す。

図3.2 FP-4試験の結果(9)



第1ダクトに設置された一酸化炭素ガス分析センサにより測定したCOガスのモル分率(体積分率)の時間変化を示す。

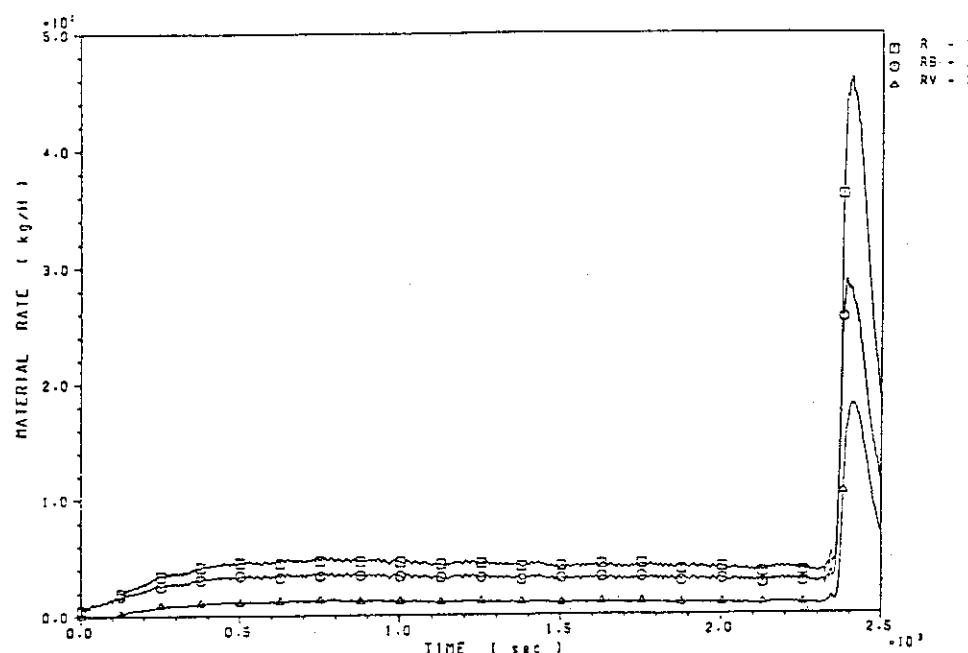


第1ダクトに設置した炭酸ガス分析センサ及び酸素ガスセンサにより測定したCO₂およびO₂ガスのモル分率(体積分率)の時間変化を示す。

図3.2 FP-4試験の結果(10)

GRAPH 21

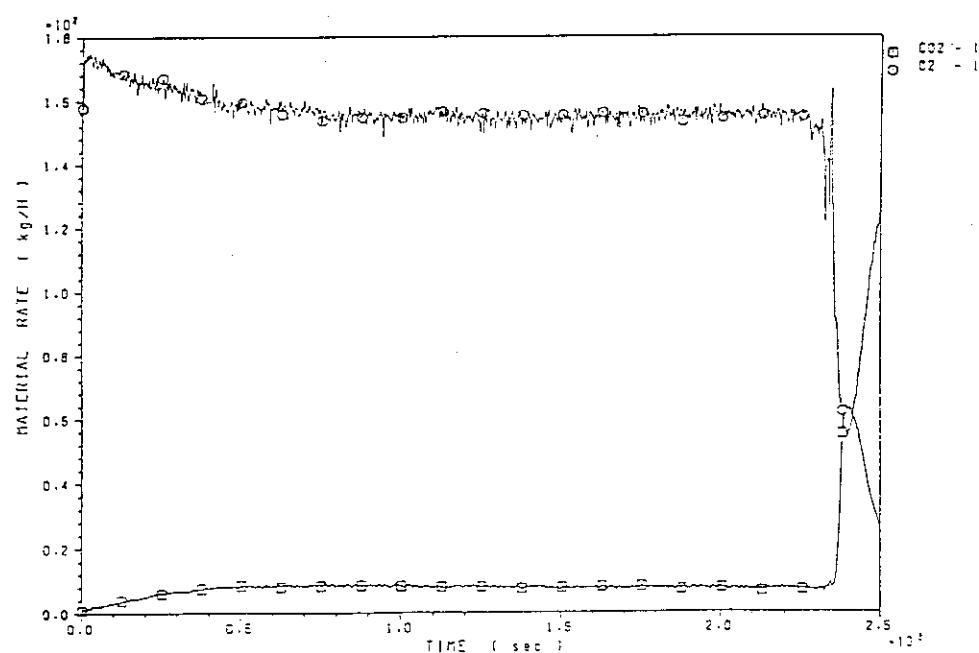
FP-04



溶媒の燃焼皿からの消費速度(□印), 燃焼速度(○印)及び未燃焼溶媒ガス(煤煙と熱分解生成物を含む)の放出速度(△印)の変化を示す。

GRAPH 22

FP-04

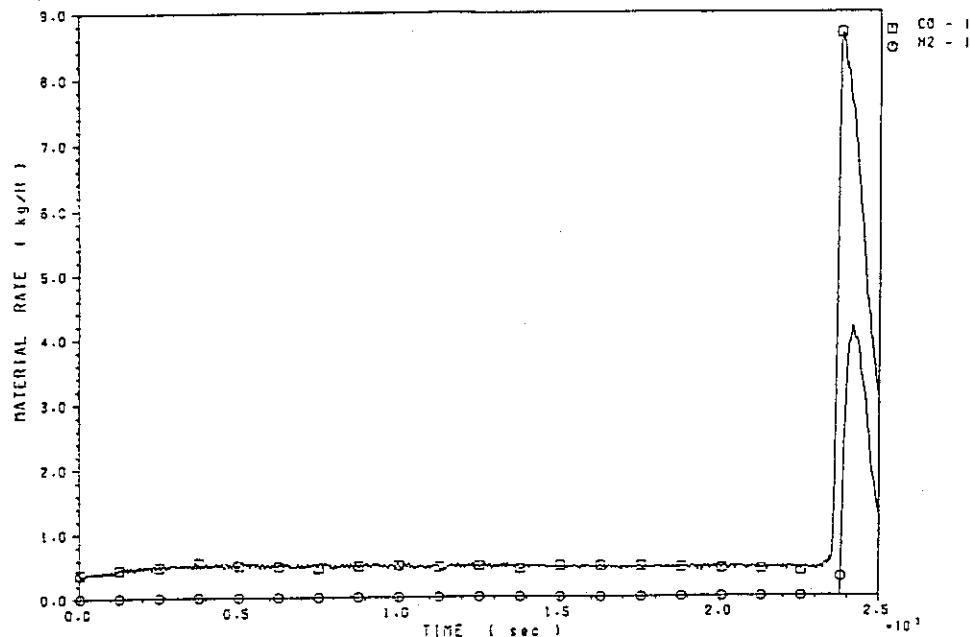


第1ダクト内を流れる二酸化炭素ガス及び酸素ガスの質量移動速度の変化を示す。

図3.2 FP-4試験の結果(1)

GRAPH 23

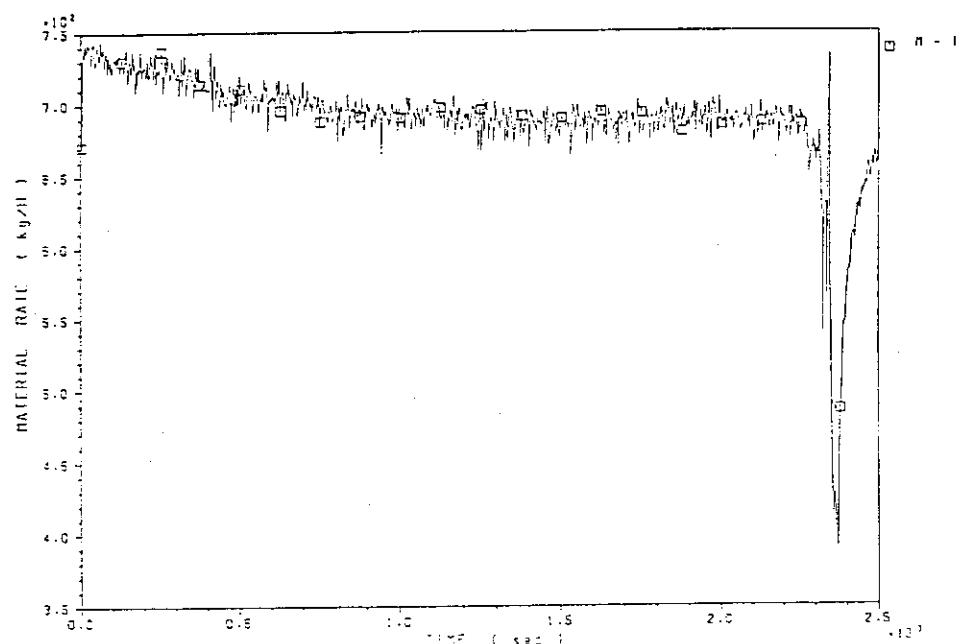
FP-04



第1ダクト内を流れる一酸化炭素ガスの質量移動速度と燃焼によって生成した H_2O 中の水素の質量移動速度の変化を示す。 H_2 の値は、燃焼にともなう有機溶媒中の水素の分解速度でデータ解析上必要な数値である。実際には水素は発生しない。

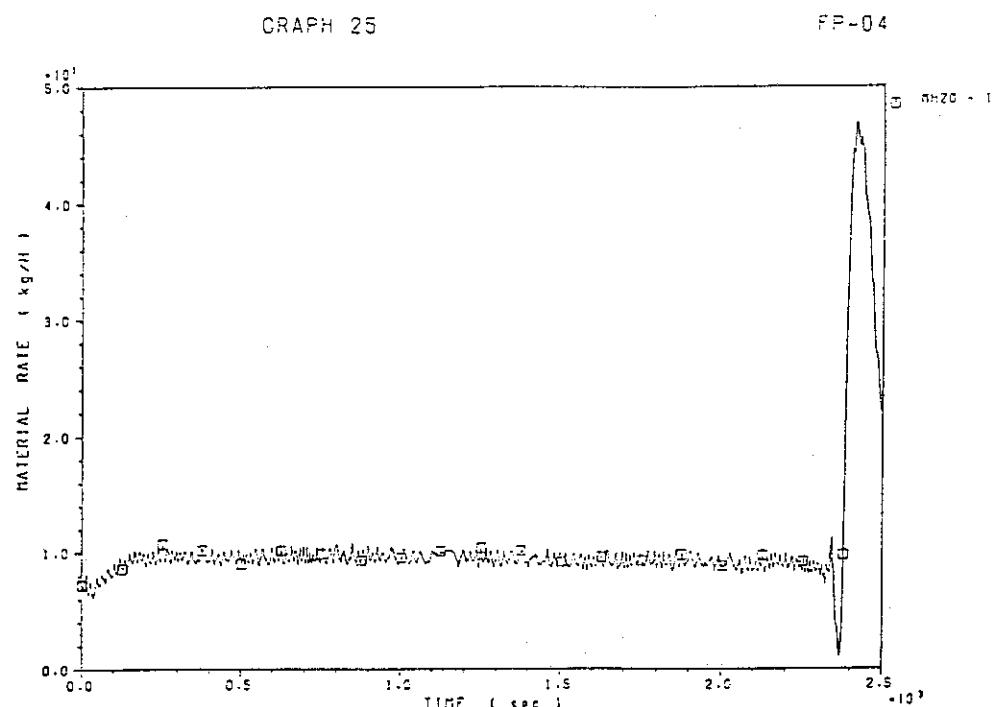
GRAPH 24

FP-04

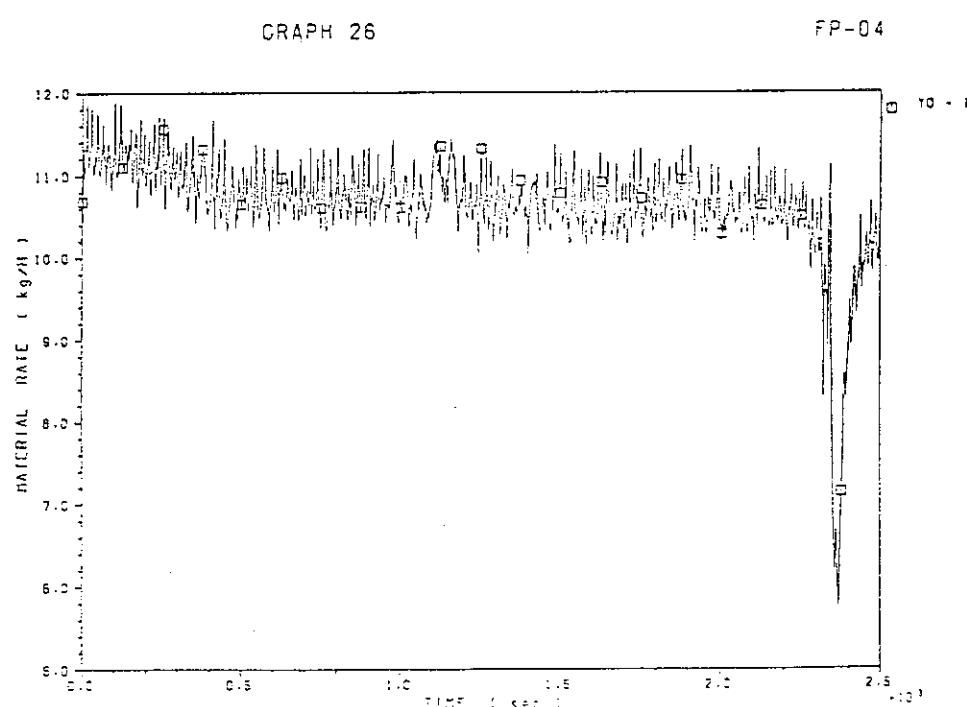


第1ダクト内を流れる乾燥燃焼ガスの全質量速度の変化を示す。

図3.2 FP-4試験の結果(12)



第1ダクト内を流れる水分の全質量速度の変化を示す。

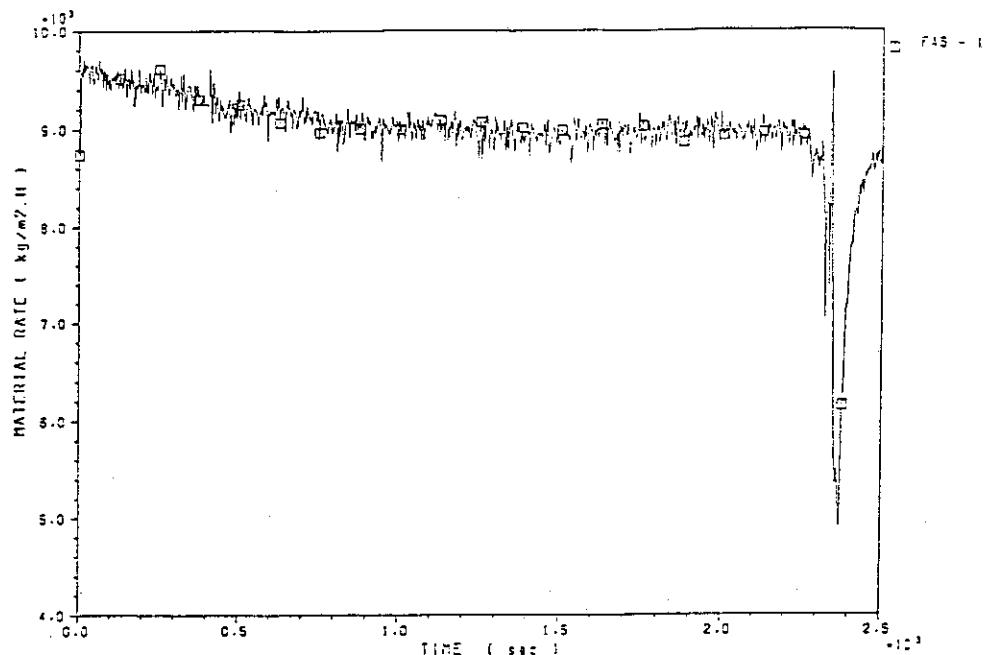


給気された空気(外気)中の水分の質量速度の変化を示す。

図3.2 FP-4試験の結果(13)

GRAPH 27

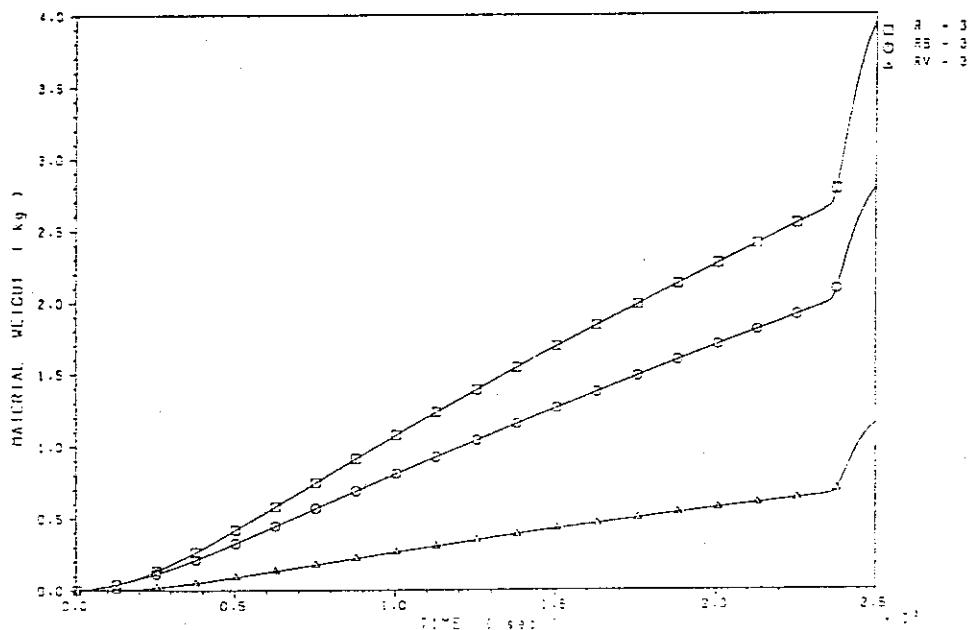
FP-04



第1モデルセル内の給気された乾燥空気の質量フラックス。ここで質量フラックスとは質量速度(F)と燃焼皿の面積(S)の比である。即ち、 (F/S) の時間変化を表す。

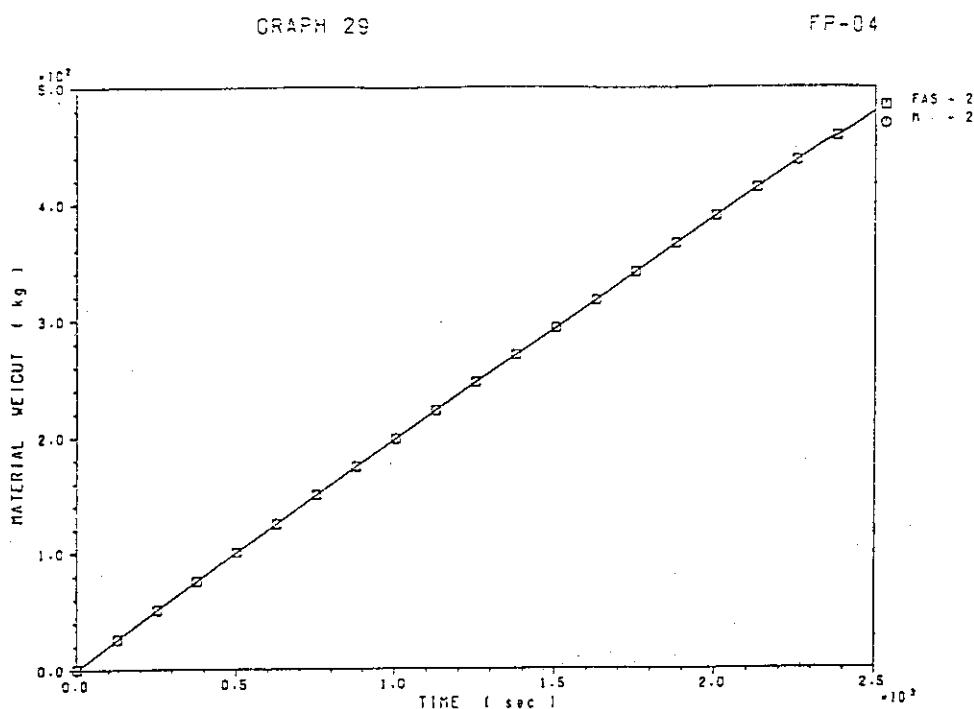
GRAPH 28

FP-04

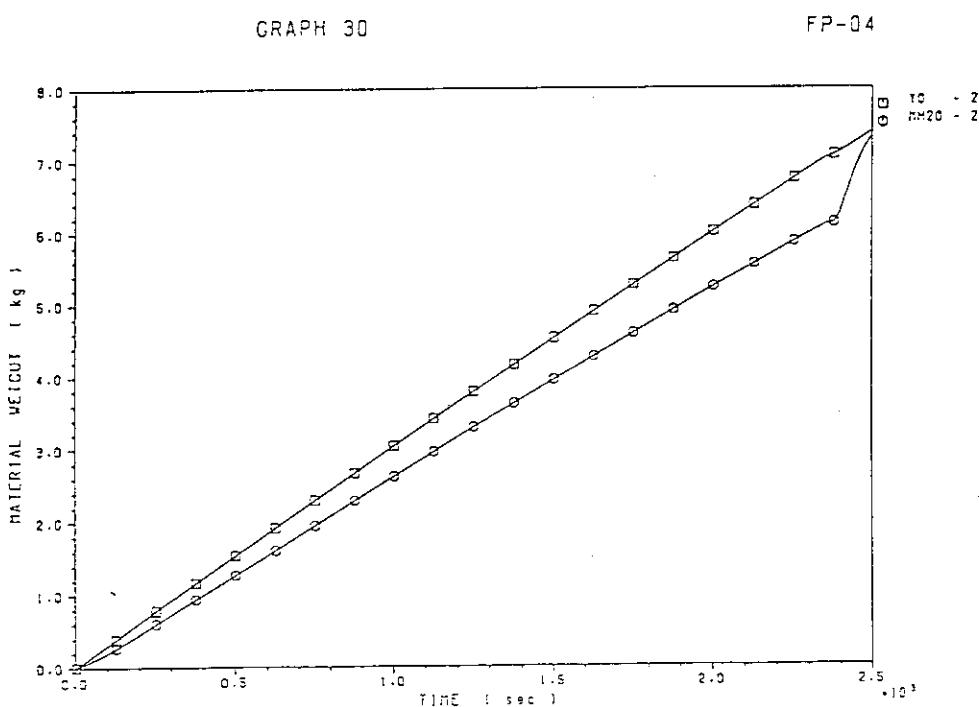


燃焼皿から蒸発した溶媒の消費重量(□印), 燃焼重量(○印)および未燃焼溶媒(煤煙及び溶媒の熱分解生成物)の放出重量の時間積算を表す。

図3.2 FP-4 試験の結果(14)



給気された乾燥空気の質量積算値(□印)と乾燥燃焼ガスの質量積算値(○印)を示す。両者はほぼ等しい。

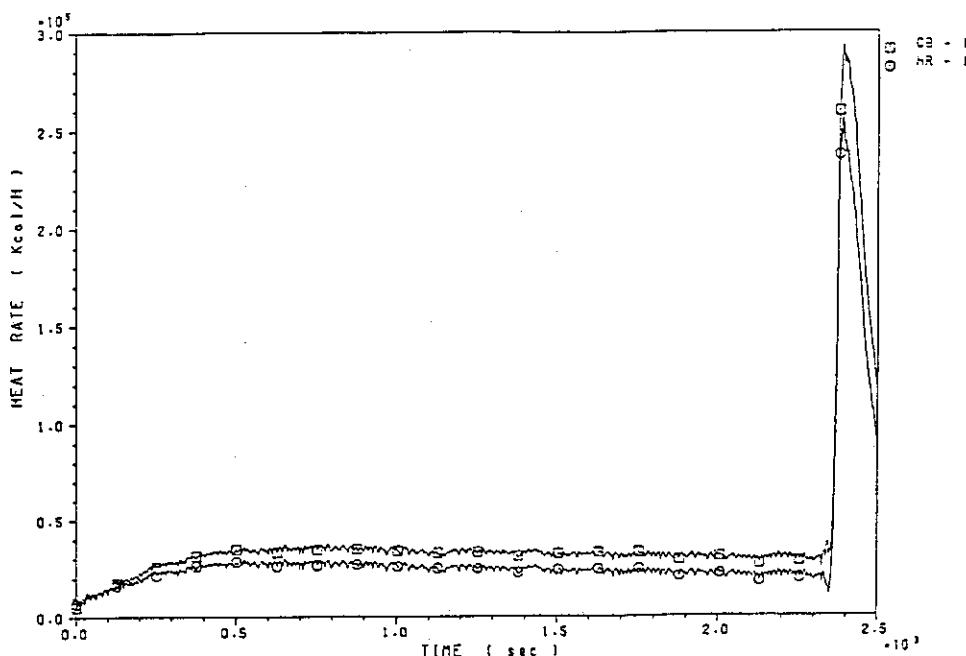


セル内に給気された空気中の水分の質量積算値(□印)および第1ダクト内を流れる水分の質量積算値(○印)を示す。

図3.2 FP-4試験の結果(15)

GRAPH 31

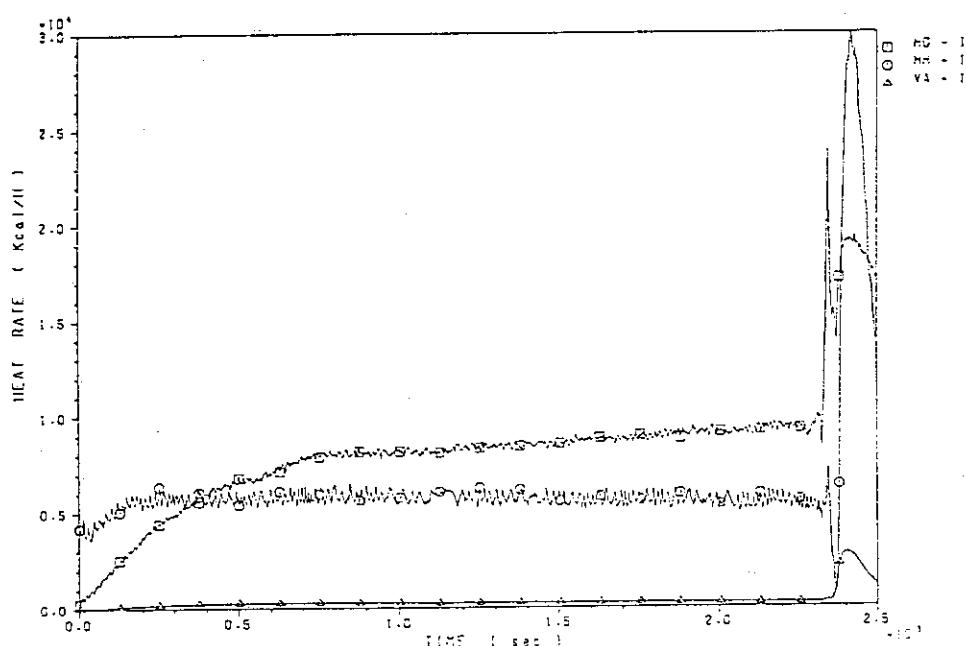
FP-04



溶媒の燃焼によって発生した熱量(□印)と第1モデルセル壁に移行した熱量(○印)の変化を示す。従って、両グラフの差は第1ダクトに排出された燃焼ガスのエンタルピーを表す。

GRAPH 32

FP-04

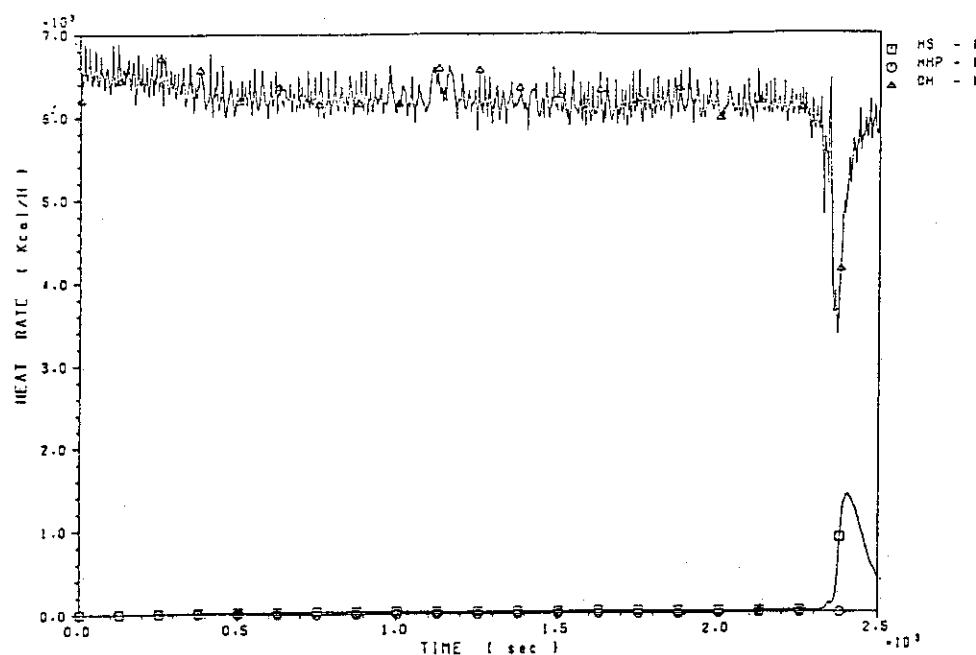


第1ダクトに排出された乾燥燃焼ガスのエンタルピー(□印)と水分(○印)および溶媒の蒸発潜熱速度(△印)の変化を示す。

図3.2 FP-4試験の結果(16)

GRAPH 33

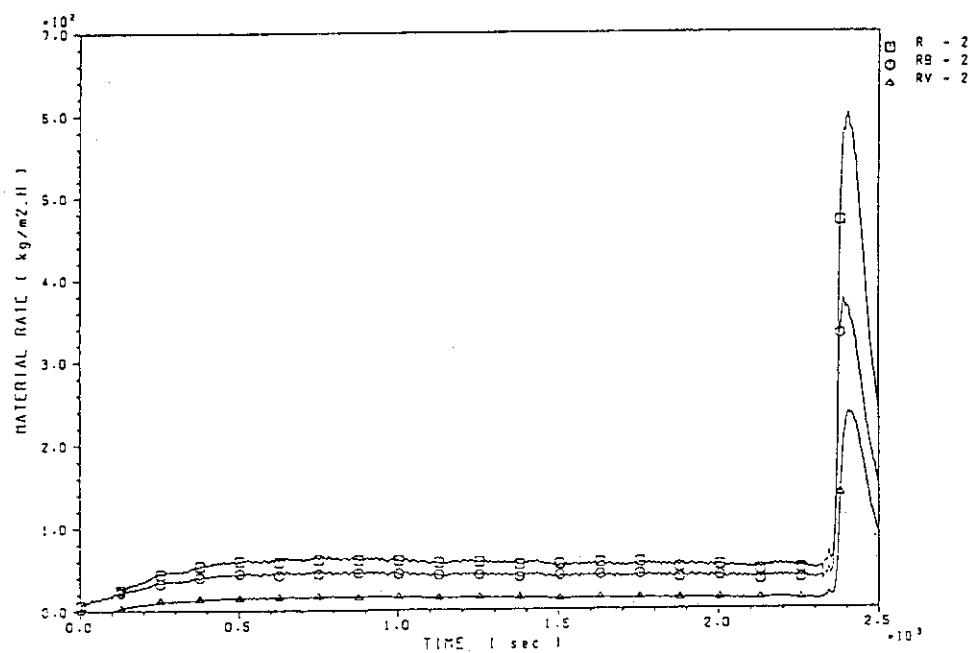
FP-04



第1ダクトに排出された未燃焼溶媒ガスのエンタルピー(□印)、燃焼皿からの水分の蒸発潜熱速度(○印)および給気された空気の水分の潜熱速度(△印)の変化を示す。

GRAPH 34

FP-04

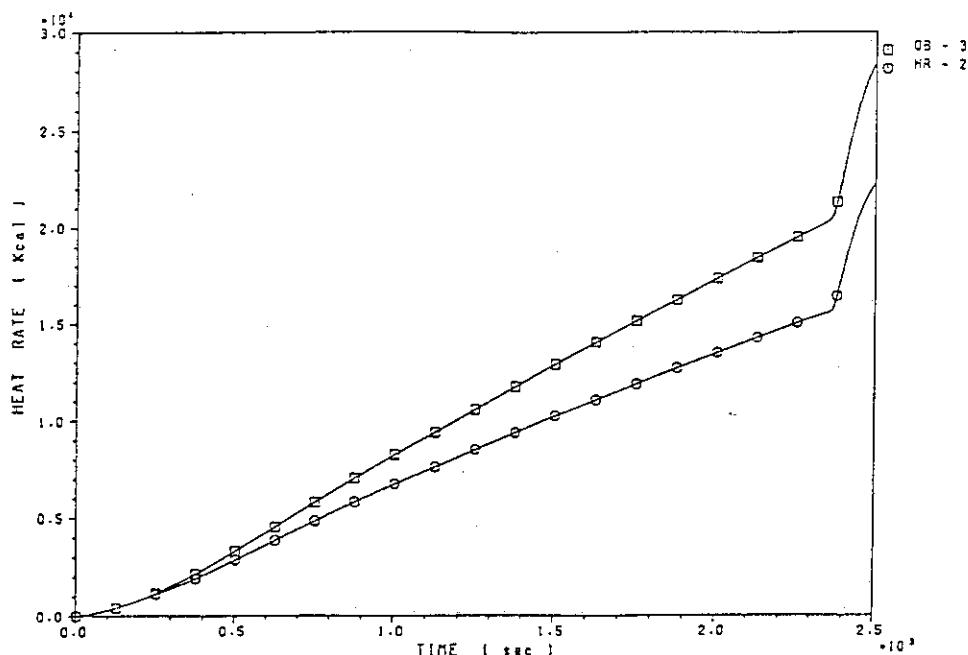


燃焼皿の単位面積あたりの未燃焼溶媒ガス(煤煙と熱分解生成物を含む)の放出速度(△印)の時間変化を示す。また、燃焼皿の単位面積あたりの溶媒の消費速度(□印)及び燃焼速度(○印)の時間変化を示す。

図3.2 FP-4 試験の結果(17)

GRAPH 35

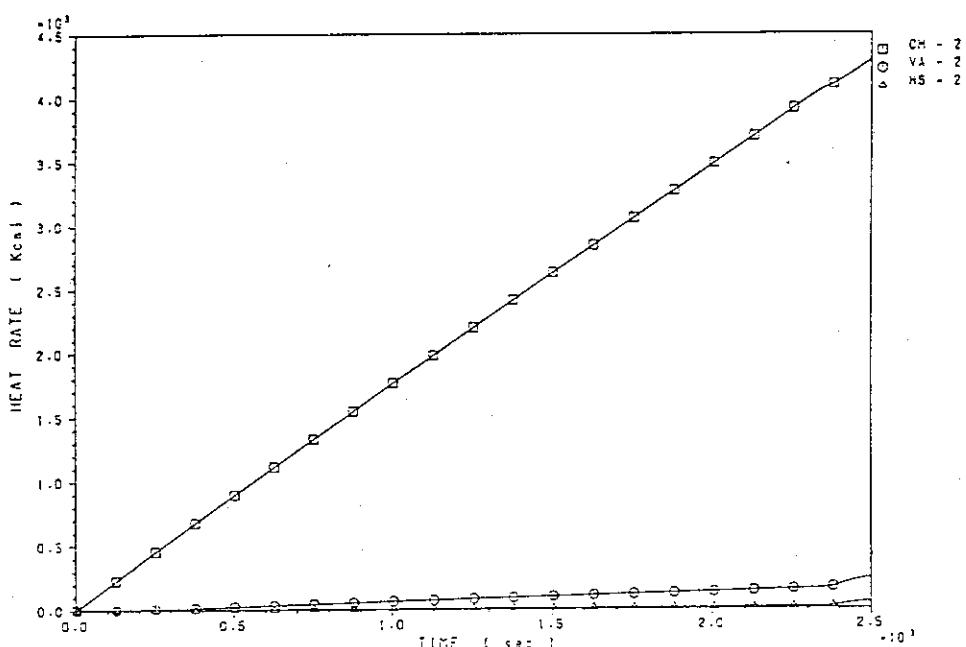
FP-04



溶媒の燃焼発熱量の積算値（□印）と第1モデルセル壁面に移動した
積算発熱量（○印）を示す。

GRAPH 36

FP-04

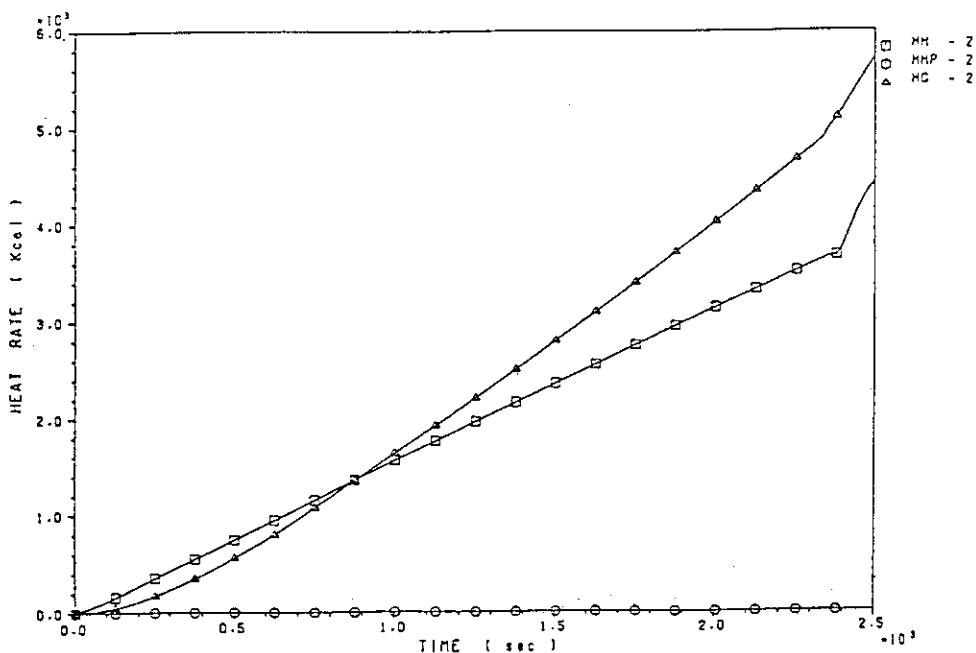


第1モデルセルに空気と共に給気された水分の積算潜熱（□印），燃焼皿から
蒸発した溶媒の積算潜熱（○印）及び未燃焼溶媒ガスの放出で移動した積算熱量
(△印)を示す。

図3.2 FP-4試験の結果(18)

GRAPH 37

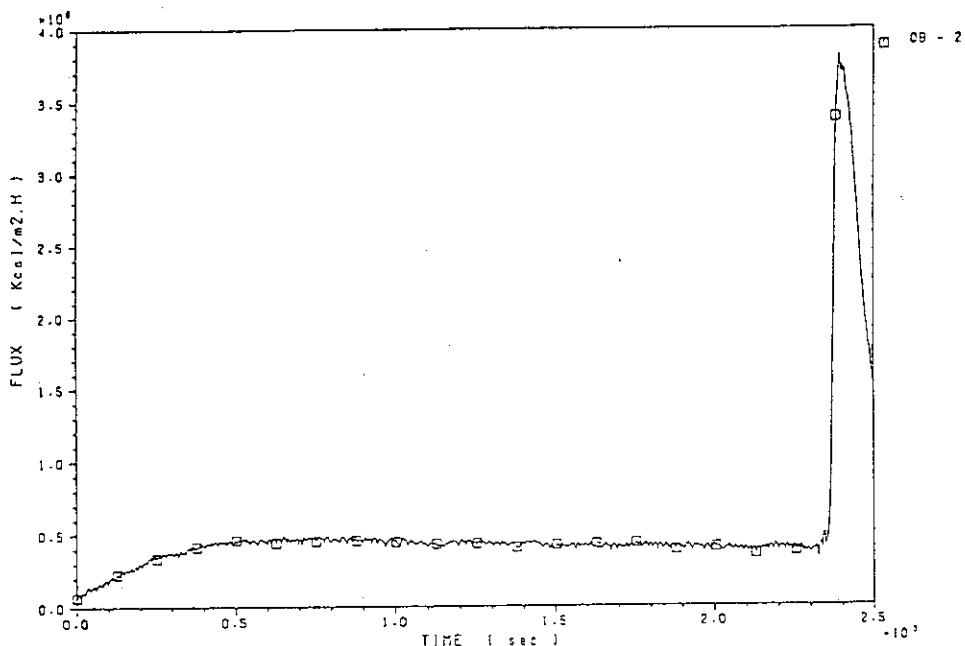
FP-04



第1ダクト方向に排出した水分のエンタルピー(□印)、燃焼皿から蒸発した水分の蒸発潜熱量(○印)および第1ダクトへ排出した乾燥排気燃焼ガス(△印)のエンタルピーの積算を示す。

GRAPH 38

FP-04

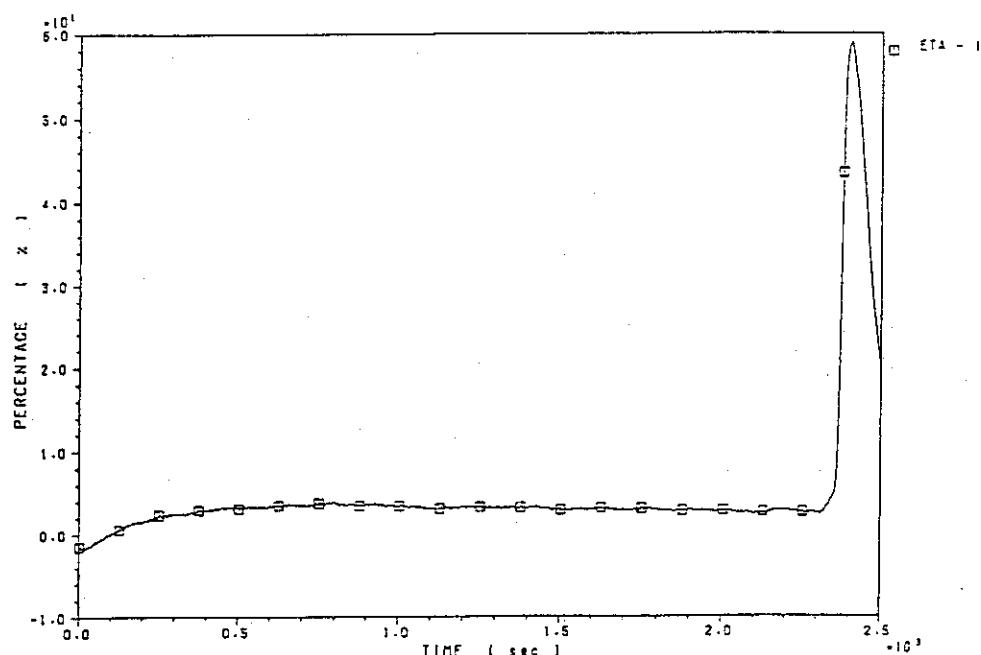


燃焼皿の単位面積あたりの溶媒の燃焼熱を示す。

図3.2 FP-4試験の結果(19)

GRAPH 39

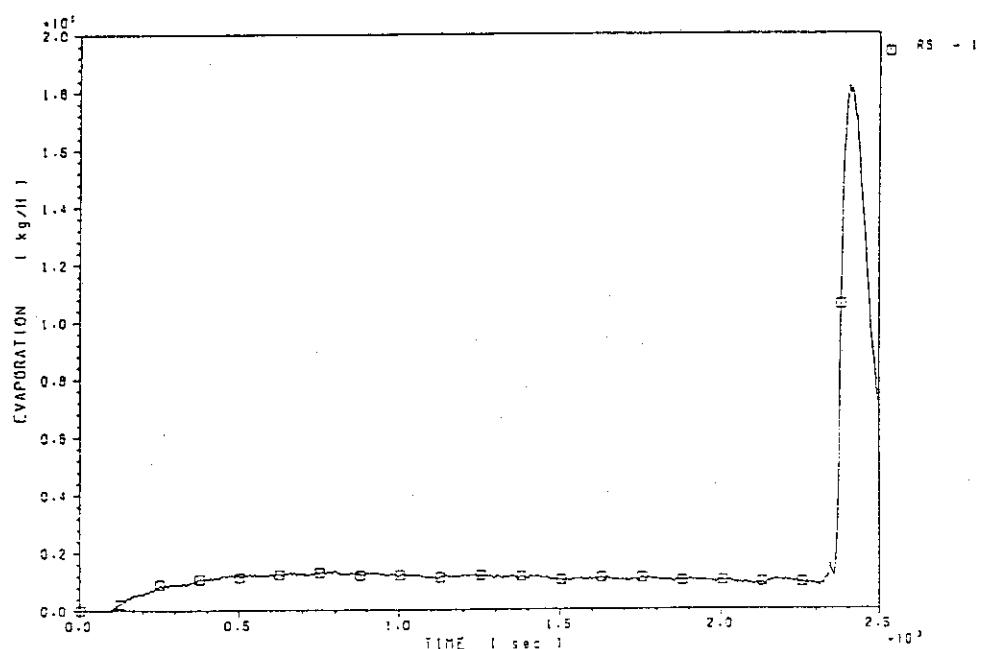
FP-04



給気された酸素のうち、燃焼に利用された酸素利用率を示す。

GRAPH 40

FP-04



煤煙の発生速度を除いた未燃焼溶媒ガス（熱分解生成部を含む）の移行速度を示す。

図3.2 FP-4 試験の結果(20)

3.3 FP-5試験の結果

FP-5試験の試験条件を表3.3に示す。第1モデルセルへの空気の換気回数は6回/h(=120m³/h), 燃焼面積の指標である抽出器相当段は3段(0.2304m²)である。溶媒の組成は, 30%TBP/70% n-ドデカンである。試験では, 燃焼皿中の溶媒相(=30ℓ)と液相(=30ℓ)にCsNO₃を1392.8g(as Cs)を加え, 両相を十分攪拌して平衡状態にした。溶媒相と液相は40°Cに加熱して着火した。溶媒火災は31分継続し, ボイルオーバー燃焼により鎮火した。鎮火後に燃焼皿中に残存した溶媒の体積は23.22ℓ, 液相の体積は29.76ℓである。表3.3(表1~5)及び図3.3(GRAPH1~40)にFP-5により得た試験結果を示す。

表3.3 FP-5試験の条件

試験番号 FP-5		
1) 試験日	59年9月6日	
2) 換気回数	6(Vol/H)	
3) 給気流量	120(m**3/H)	
4) 段数	3(Stage)	
5) 燃焼皿の大きさ	48×48×40H(cm)	
6) 溶媒相と水相の体積		
	ドデカン 21 (L)	TBP 9 (L)
	水 30 (L)	
7) 着火温度	40 °C	
8) フィルタ流量	4,380(m**3/H)	
9) コンピュータのタイムステップ	2(sec)	
10) 火芯	無	
11) バイパスライン	無	
12) 模擬FPの核種	Cs=1392.8g(as Cs)	

表3.3 FP-5 試験結果（表1～5参照）

表1 セシウムの〔水相／有機溶媒相〕の分配係数 (FP-5)

換気回数	6回/H	溶媒相 30%TBP-70%ドデカン (30L)
燃焼面積	3段相当	水相 (30L)
Cs量	1392.8 g (as Cs) *	
<hr/>		
	試験前のCs濃度 ($\mu\text{g}/\text{cc}$)	試験後のCs濃度 ($\mu\text{g}/\text{cc}$)
水相のセリウム濃度	46400	
溶媒相のセシウム濃度	0.870	3.10
分配係数 [水相/溶媒相]	53333.3	15096.80

表2 メイバックサンプリングによるCsの気相放出量 (FP-5)

サンプリング 時間 (min)	換気回数 6回/H	燃焼面積 3段相当	[Cs/ 煤煙] の 重量比 ($\mu\text{g}/\text{g}$)					
			煤煙重量 (g)	ガス採取量 (L)	煤煙濃度 (mg/L)	Csの重量 (μg)	検出限界 (μg)	Csの濃度 ($\mu\text{g}/\text{L}$)
第 A-1	1-6	0.415	250	1.66	0.902	0.303	0.0036	2.17
1 A-2	8-13	0.809	250	3.24	0.381	0.381	0.0036	1.11
ダ A-3	—	—	—	—	—	—	—	—
ク A-4	31-32	0.318	62.5	2.21	0.896	0.193	0.0140	6.49
ト A-5	—	—	—	—	—	—	—	—
第 B-1	1-6	0.18	250	0.72	1.36	0.224	0.0054	7.56
2 B-2	8-13	0.445	250	1.78	1.07	0.333	0.0043	2.40
ダ B-3	17-27	0.359	500	0.72	0.0	0.285	(0.0006)	(<0.79)
ク B-4	31-32	0.135	85	1.59	0.0	0.208	(0.0024)	(<1.54)
ト B-5	—	—	—	—	—	—	—	—

表3 Csの除染係数(FP-5)

Aチャンネル(第1ダクトのマイバックサンプリング)

時間(min)	0	1	6	31	32
Cs濃度 ($\mu\text{g/L}$)	(0.0019)	0.00361	0.00358	0.014	
総括 DF	(3.66E+8)	3.49E+7	6.36E+6	5.64E+6	
溶媒基準のDF *)	(2.42E+4)	2.21E+3	421	374	

Bチャンネル(第2ダクトのマイバックサンプリング)

時間(min)	0	1	6	31	32
Cs濃度 ($\mu\text{g/L}$)	(0.0022)	0.0054	0.0043	2.40E-3	
総括 DF	(3.17E+8)	2.38E-7	5.09E+6	5.01E+6	
溶媒基準のDF *)	(2.10E-4)	1576	337.2	331.9	

*) 溶媒基準のDFは、〔水相／溶媒相〕の分配係数 ($D=15,096.8$) より求めた。

**) () は計算上のダミーである。

表4-1 カスケードインパクタによる第1ダクトの煤煙およびCsのサンプリング(FP-5試験)*

No.	カスケードの段数 (段)	空気力学的粒子 直径 (μm)	煤煙重量 (mg)*	Csの重量 (μg)**	検出限界 (μg)	Cs重量／煤煙重量 ($\mu\text{g/g}$)
2A	1~2 (3×2)	9.1~14.1	18	0.112	0.036	6.22
2B	3~4 (3×2)	4.3~ 6.1	197	0.964	0.034	4.89
2C	5~6 (3×2)	1.4~ 2.8	155	0.309	0.026	1.99
2D	7~8 (3×2)	0.6~ 0.8	102	0.109	0.024	1.07
2F	フィルタ (3×1)	< 0.8	43	0.065	0.019	1.51

*) サンプリングは全燃焼期間にわたって行なった。(下表参照)

**) 各時間ごとにサンプリングしたカスケードインパクタ(3本)のうち同じ段の衝突板を2段ごとにまとめ重量測定した。したがって、煤煙とCsの重量はそれぞれの段の重量を積算したものとなっている。

表4-2 カスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙およびCsのサンプリング(FP-5試験)^{*}

No.	カスケードの段数 (段)	空気力学的粒子 直径(μm)	煤煙重量 (mg)*	Csの重量 (μg)**	検出限界 (μg)	Cs重量／煤煙重量 (μg/g)
2A	1~2 (3×2)	8.0~12.6	62	0.29	0.023	4.7
2B	3~4 (3×2)	3.7~5.5	232	0.487	0.184	2.10
2C	5~6 (3×2)	1.3~2.5	525	0.352	0.022	0.67
2D	7~8 (3×2)	0.5~0.7	84	0.0757	0.066	0.90
2F	フィルタ (3×1)	<0.7	92	0.0	0.014	(<0.15)

*) サンプリングは全燃焼期間にわたって行なった。(下表参照)

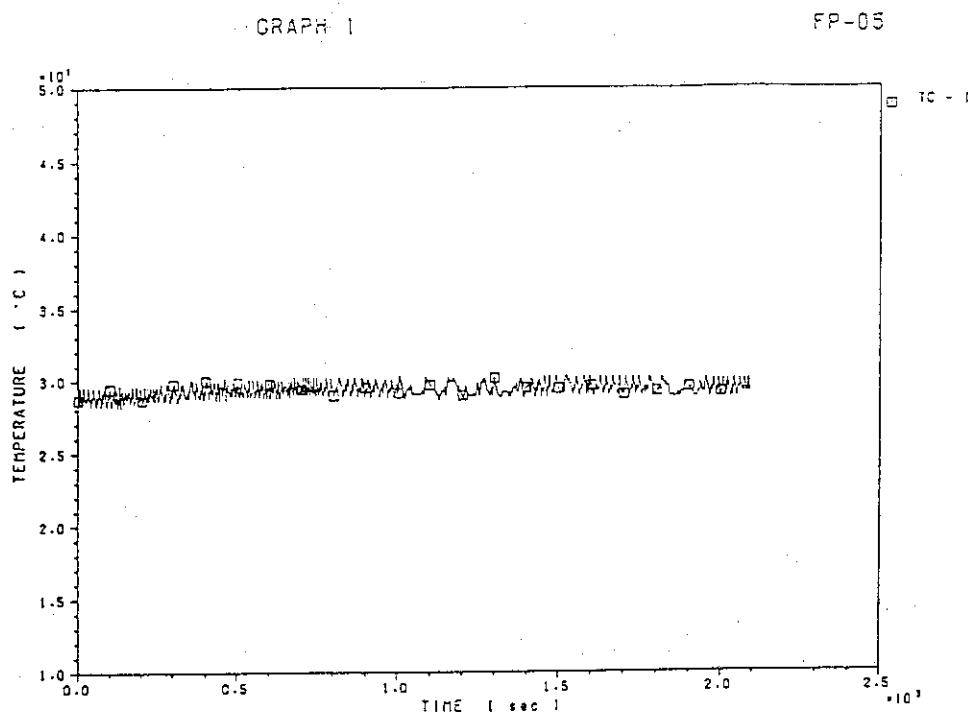
**) 各時間ごとにサンプリングしたカスケードインパクタ(3本)のうち同じ段の衝突板を2段ごとにまとめて重量測定した。したがって、煤煙とCsの重量はそれぞれの段の重量を積算したものとなっている。

カスケードNo. サンプリング時間(分) ガス採取量(m³)

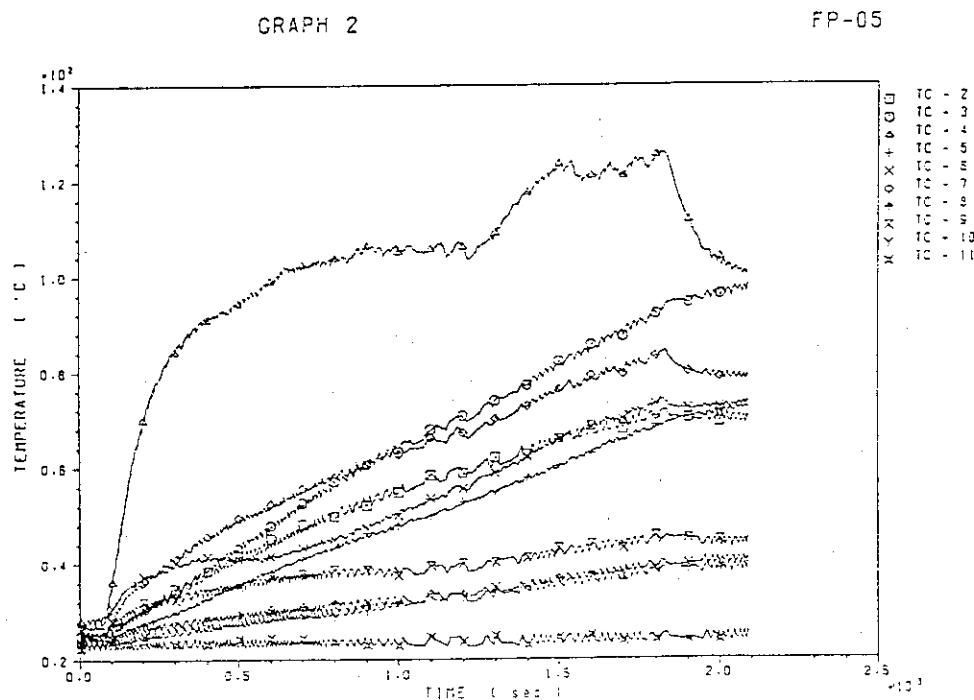
1	5-20	0.23
2	25-40	0.23
3	45-60	0.24

表5 エアロゾルモニタによる煤煙の粒度分布の測定

RUN:FP-5				核種:セシウム				59.9.6			
上流側				中流側							
TIME	CMD		MMD		TIME	CMD		MMD			
H:M:S	D50 μm	S.G	D50 μm	S.G	H:M:S	D50 μm	S.G	D50 μm	S.G		
0:14:07	0.18	2.07	0.38	1.92	0:14:31	0.11	1.90	0.14	2.19		
0:29:04	0.17	2.03	0.32	1.94	0:26:32	0.97	1.90	0.09	2.43		
0:43:56	0.18	1.79	0.36	2.10	0:41:28	0.10	1.95	0.12	2.79		



第1モデルセルに給気される空気(外気)の温度変化を示した。給気流量が自動制御されていること、温度軸の幅が小さいことに起因してグラフの変化幅が大きく見えることに注意すること。

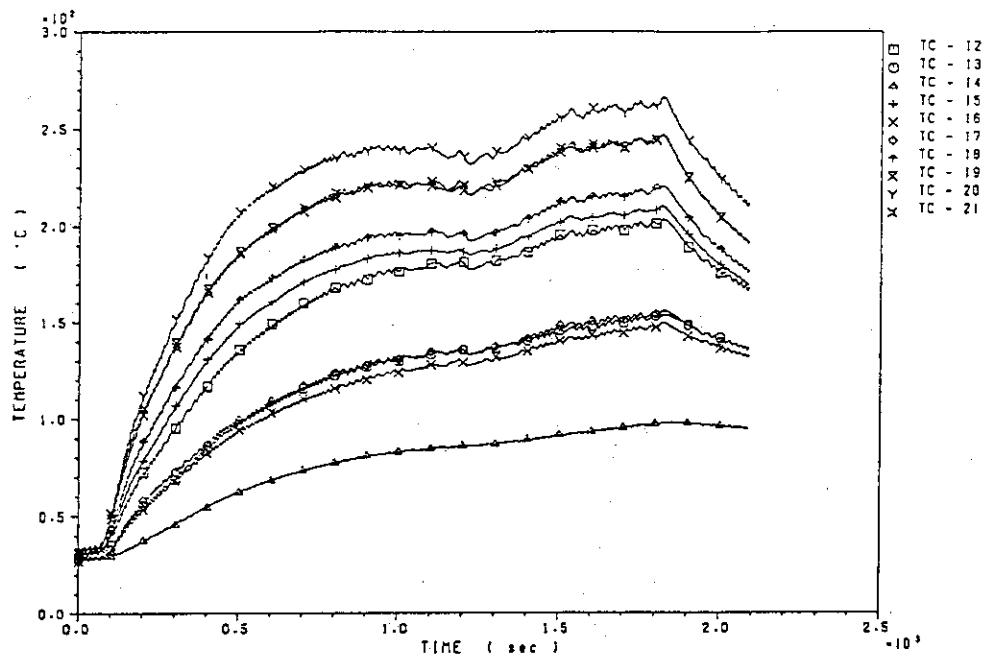


第1モデルセルの耐圧殻内壁の温度変化を表す。

図3.3 FP-5試験結果(1)

GRAPH 3

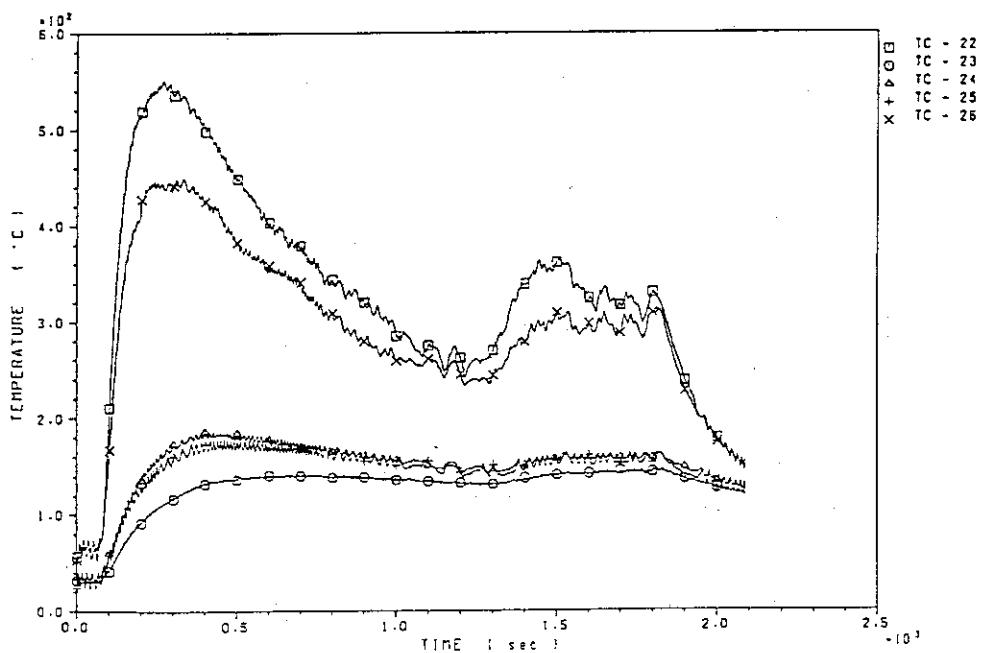
FP-05



第1 モデルセル内の空間気相部に設置した熱電対センサ位置の温度変化を示す。

GRAPH 4

FP-05

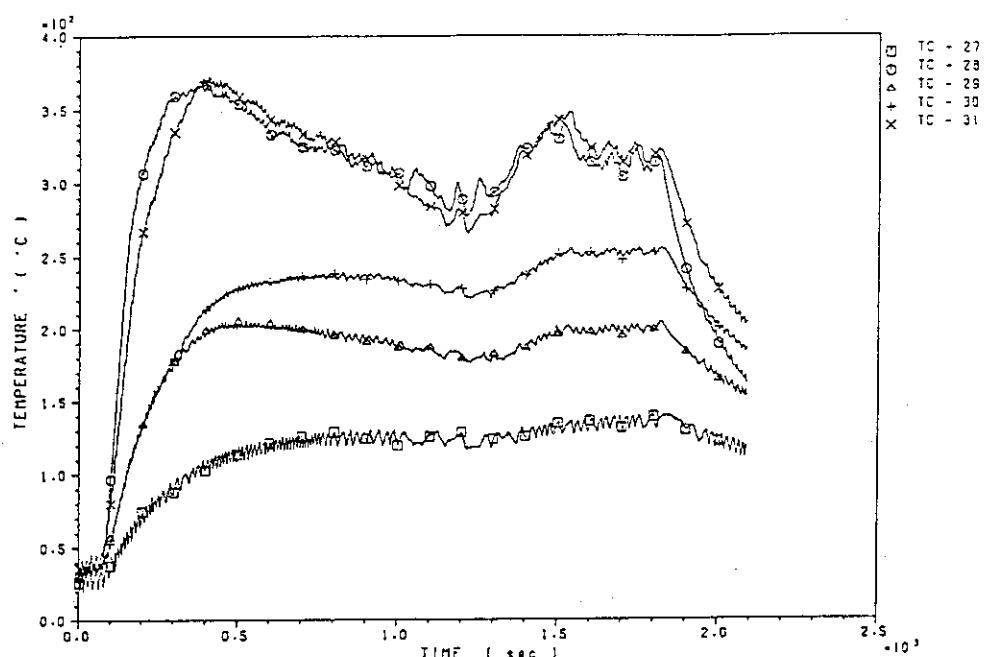


燃焼皿上部に設置した熱電対センサ位置の温度変化を示す。一部の熱電対センサには火炎が接触している。

図3.3 FP-5 試験結果(2)

GRAPH 5

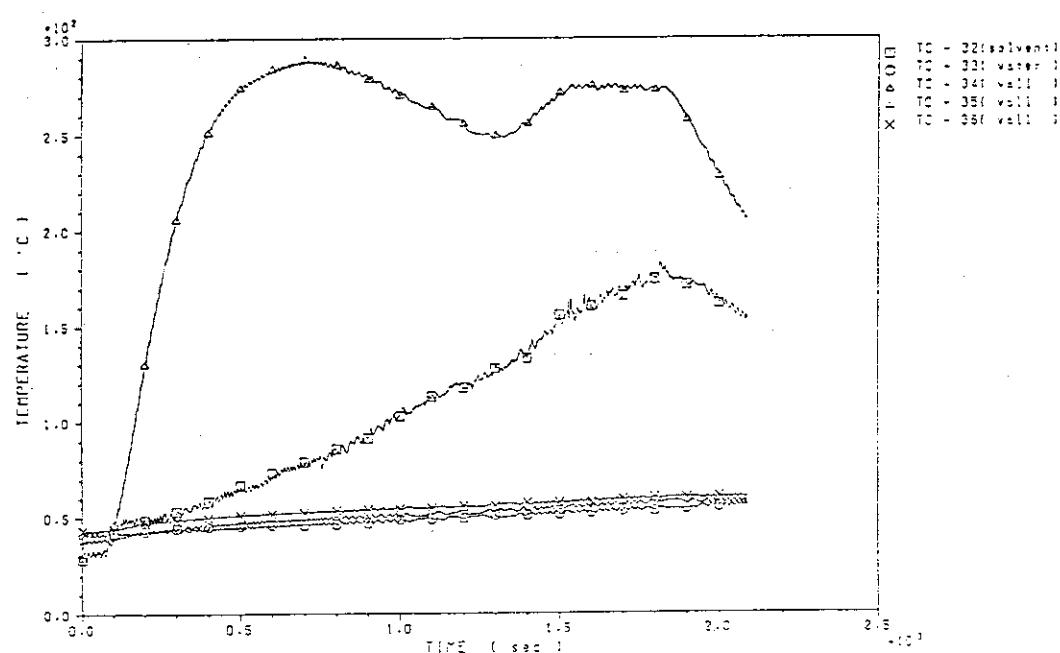
FP-05



燃焼皿上部に設置した火炎用熱電対センサ位置の温度変化を示す。

GRAPH 6

FP-05

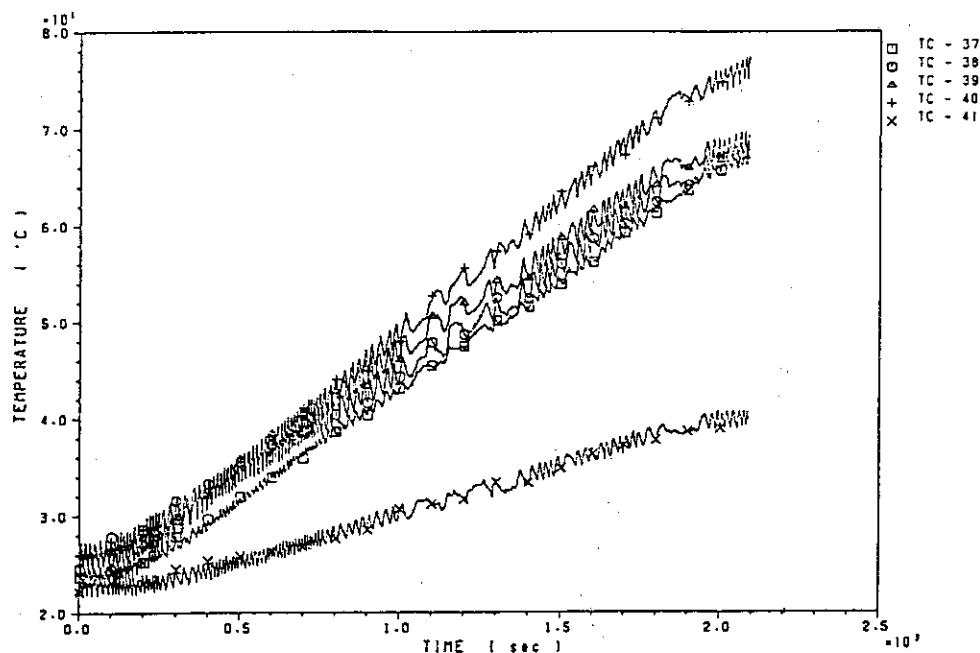


燃焼皿内の溶媒相、水相及び燃焼皿壁の温度変化を示す。燃焼により溶媒の液面が降下すると熱電対が気相に出て温度が上昇する。

図3.3 FP-5試験結果(3)

GRAPH 7

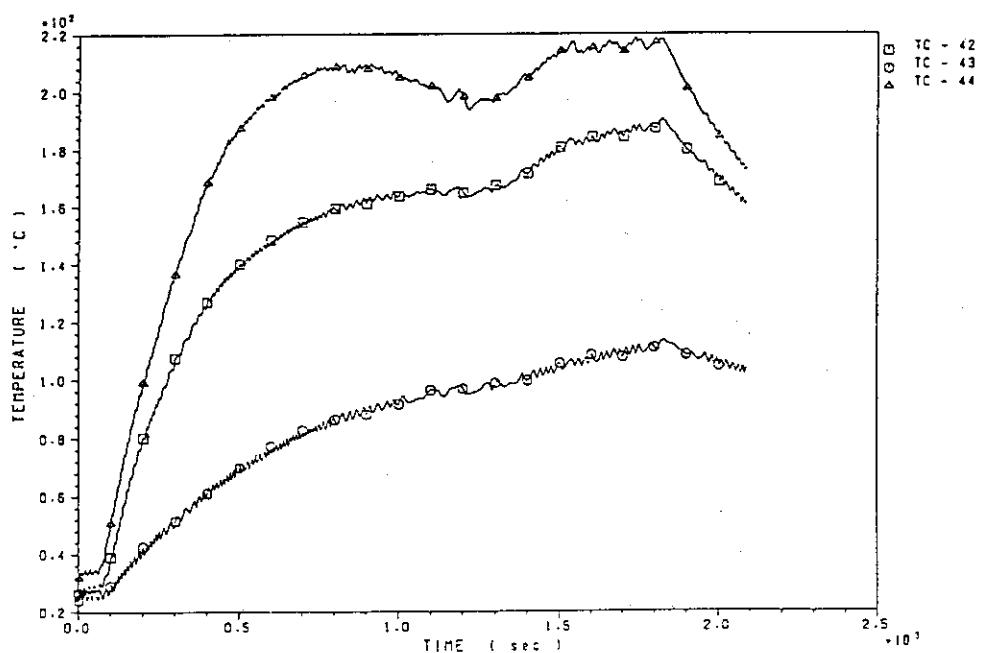
FP-05



第1モデルセル耐圧殻の外壁の温度変化を示す。

GRAPH 8

FP-05

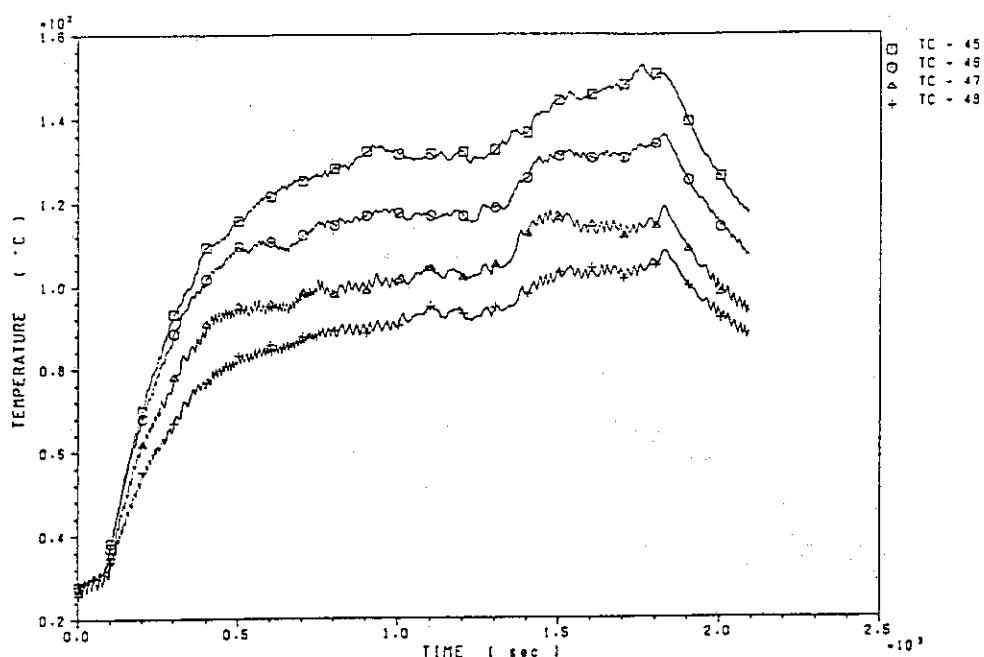


第1モデルセルの内壁面に反射板として張ったライナ部の温度変化を示す。

図3.3 FP-5試験結果(4)

GRAPH 9

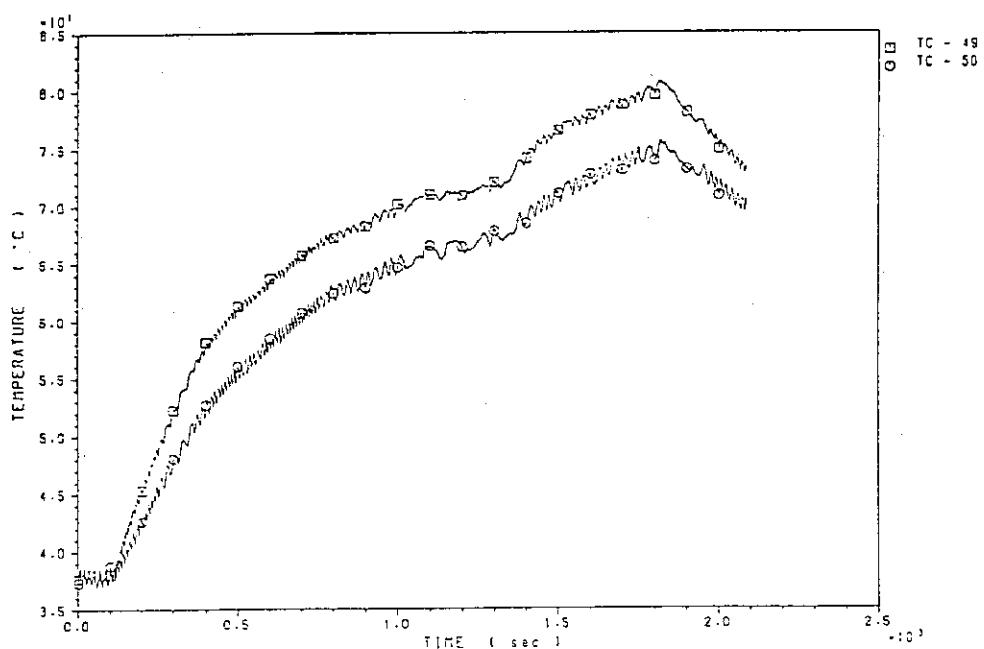
FP-05



第1ダクト内の気相温度の変化を示す。

GRAPH 10

FP-05

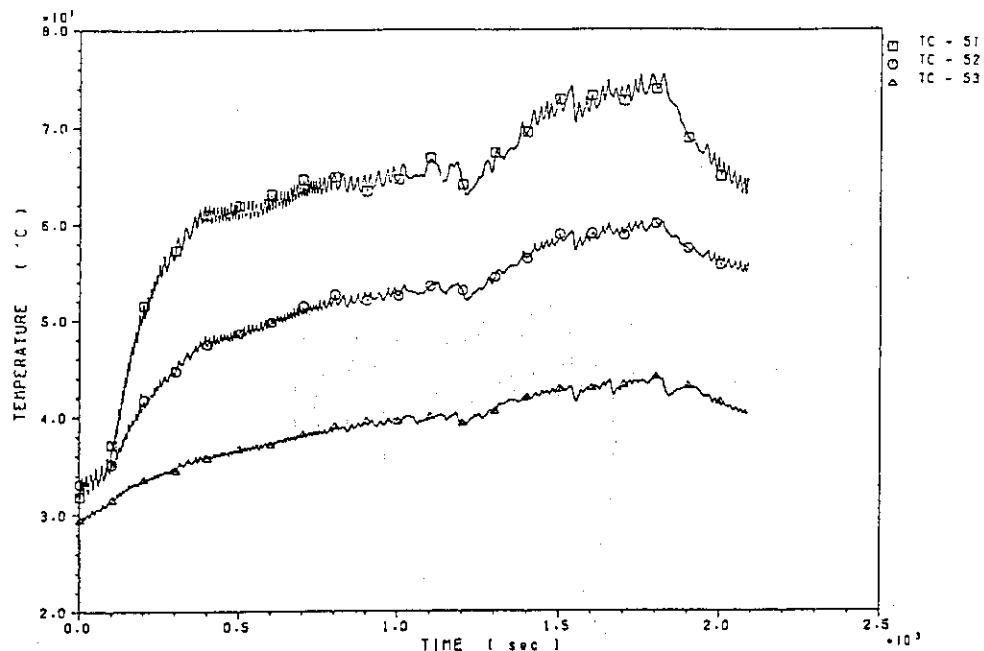


第2モデルセル内の空間気相部の温度変化を示す。

図3.3 FP-5試験結果(5)

GRAPH 11

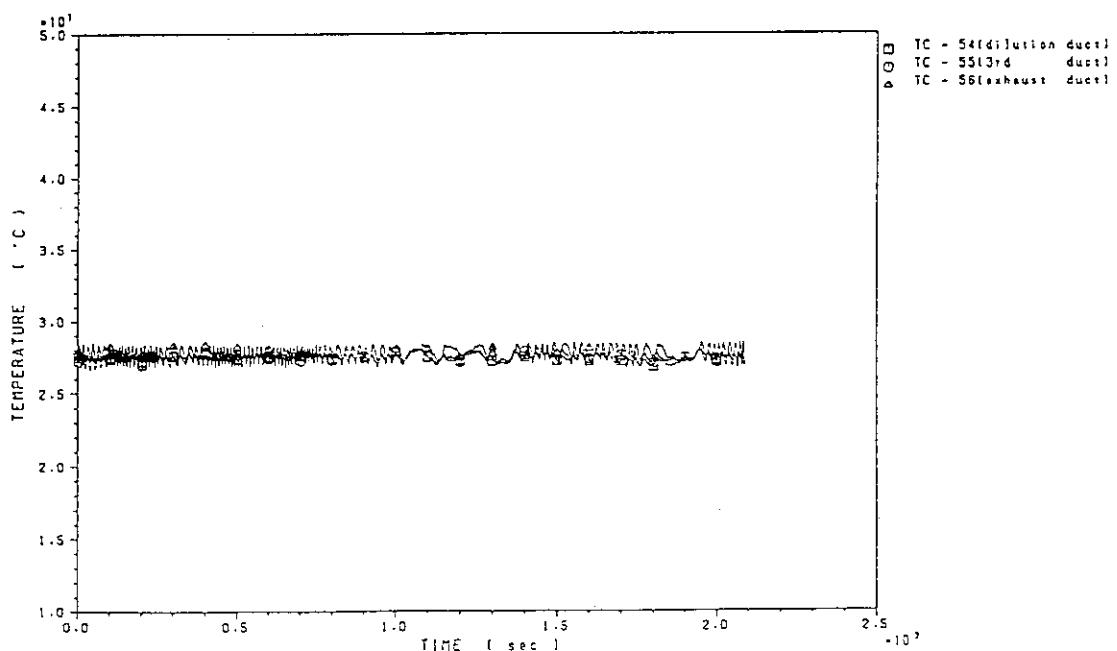
FP-05



第2ダクト配管内に設置された熱電対センサ位置の温度変化を示す。

GRAPH 12

FP-05

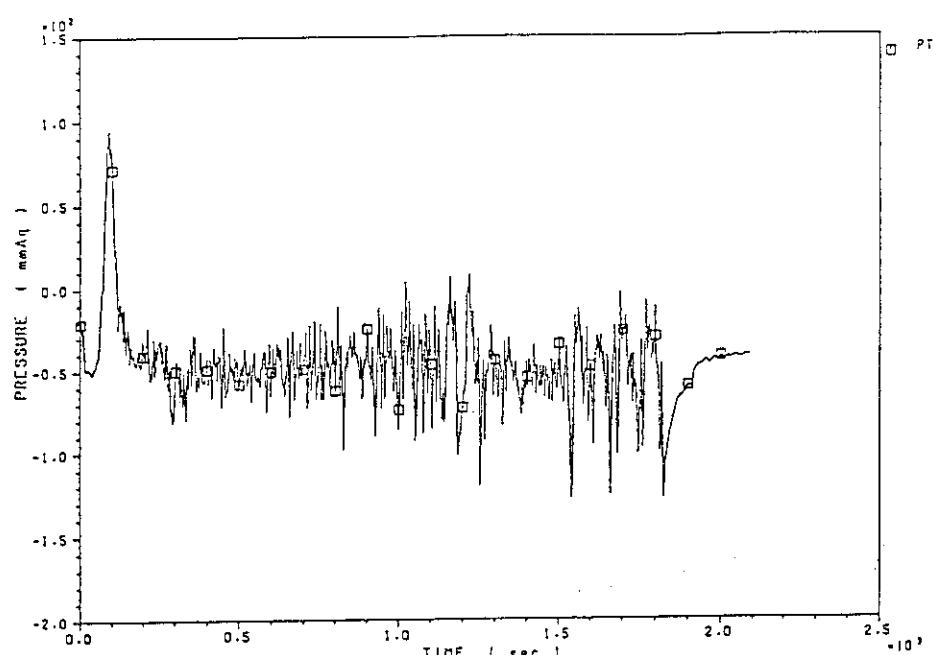


ミキサ手前の外気給入用の希釈ダクト、試験用フィルタ手前の第3ダクト及び試験用フィルタの出口部の排気ダクトにおける温度変化を示す。

図3.3 FP-5 試験結果(6)

GRAPH 13

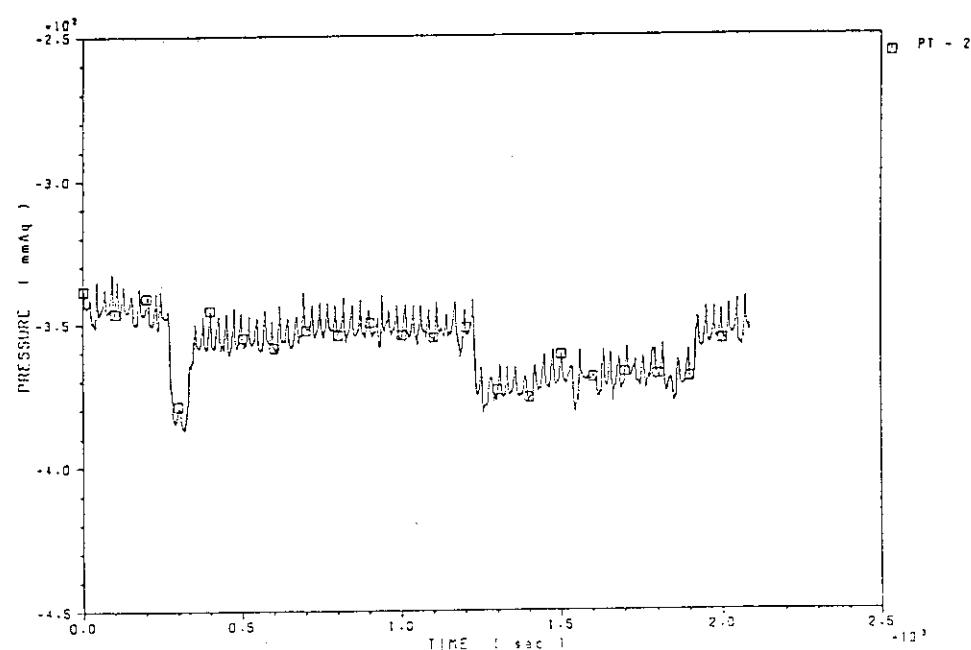
FP-05



第1モデルセル内の圧力変化を示す。

GRAPH 14

FP-05

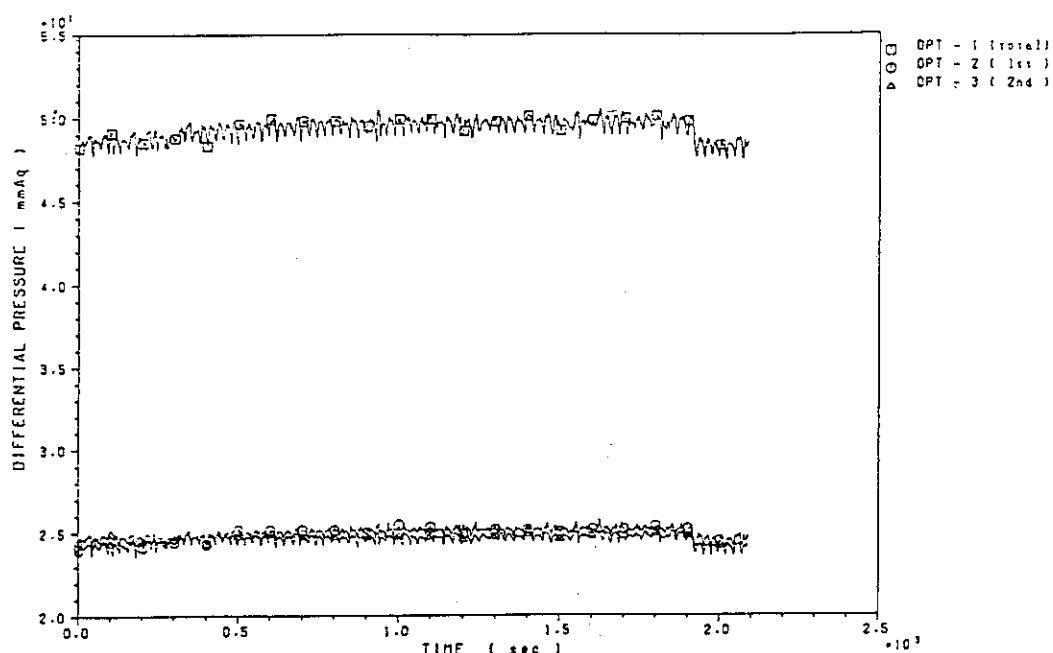


第3ダクト配管内のフィルタ手前の圧力変化を示す。

図3.3 FP-5試験結果(7)

GRAPH 15

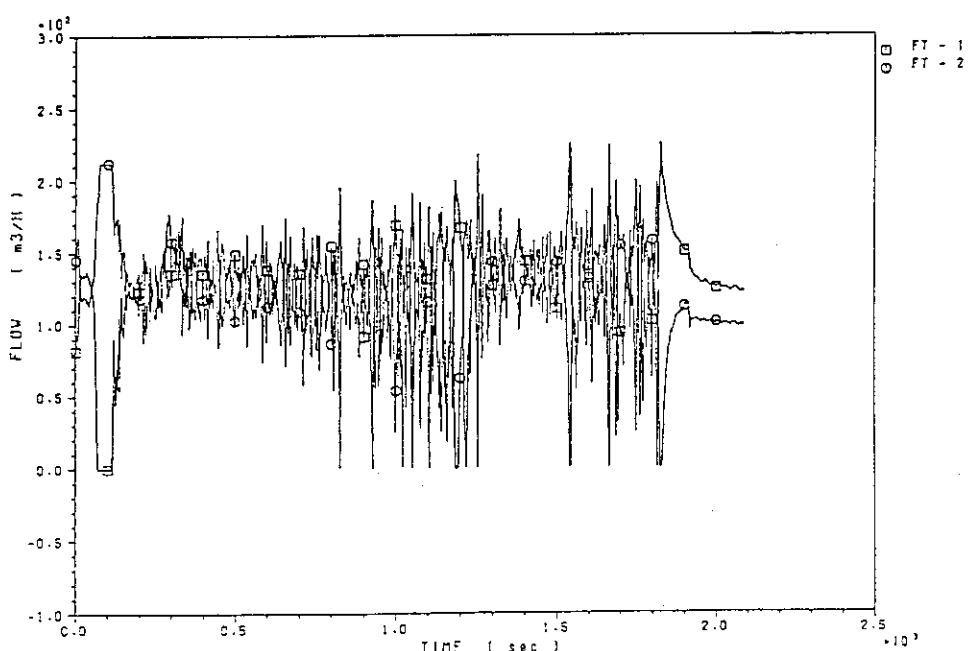
FP-05



2段の試験用フィルタの前後に設置した差圧センサにより測定したフィルタの差圧変化を示す。○印は前段フィルタの差圧、△印は後段フィルタの差圧、□印は2段のフィルタの全差圧を示す。

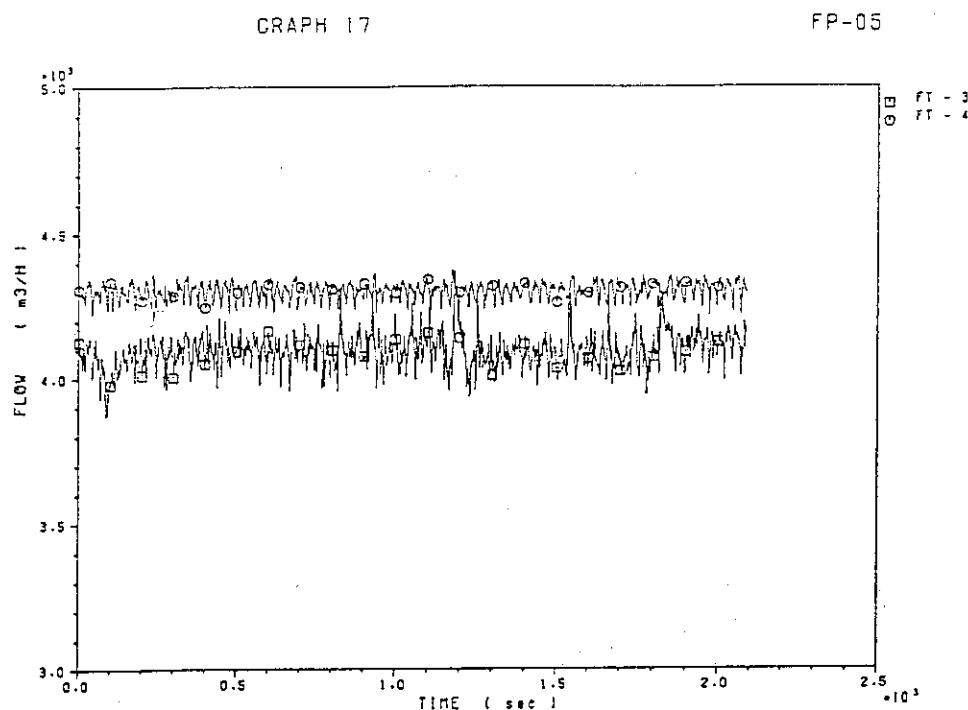
GRAPH 16

FP-05

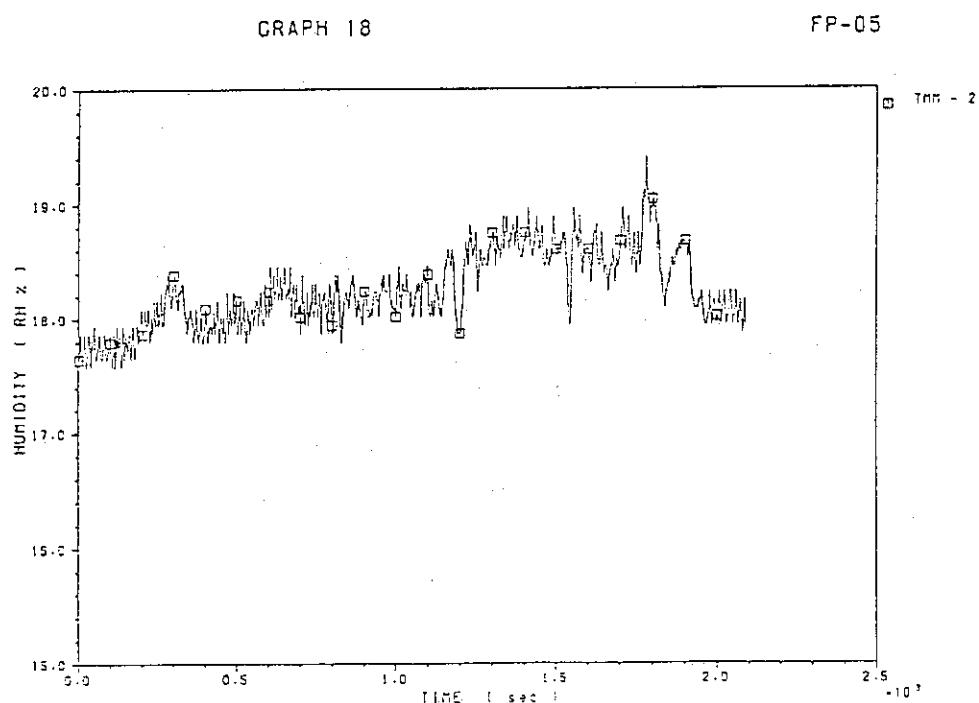


第1モデルセルに給気された空気の流量(FT-1)及び第2ダクト内を流れる燃焼ガスの流量(FT-2)の変化を示す。

図3.3 FP-5 試験結果(8)



希釈ダクト内を流れる空気の流量 (FT-3) 及び排気プロワ出口の排気ガスの流量 (FT-4) を示す。

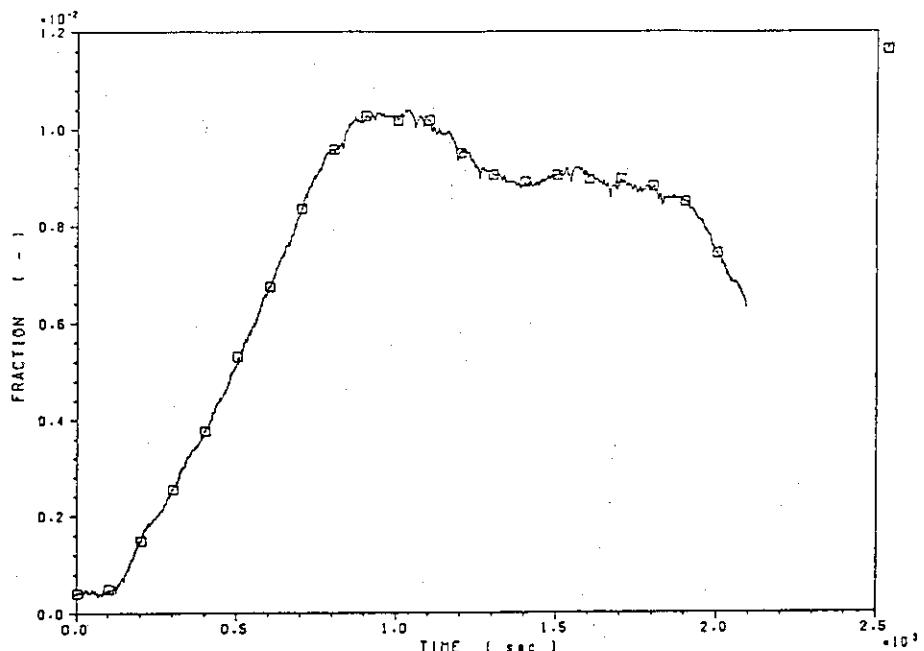


第3ダクトに設置された湿度センサにより測定された排気ガスの相対湿度の変化を示す。

図3.3 FP-5試験結果(9)

GRAPH 19

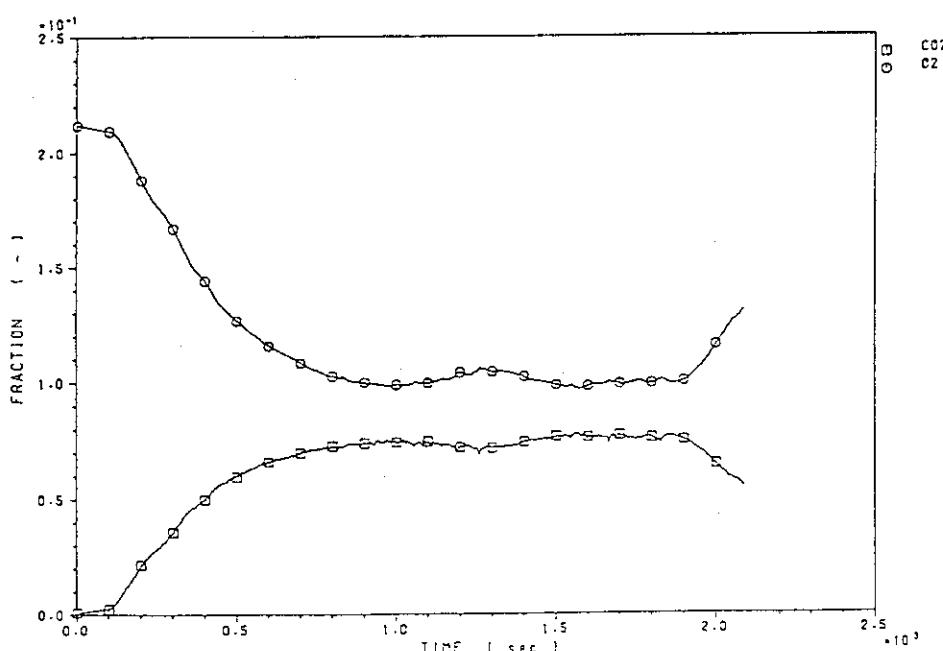
FP-05



第1ダクトに設置された一酸化炭素ガス分析センサにより測定したCOガスのモル分率（体積分率）の時間変化を示す。

GRAPH 20

FP-05

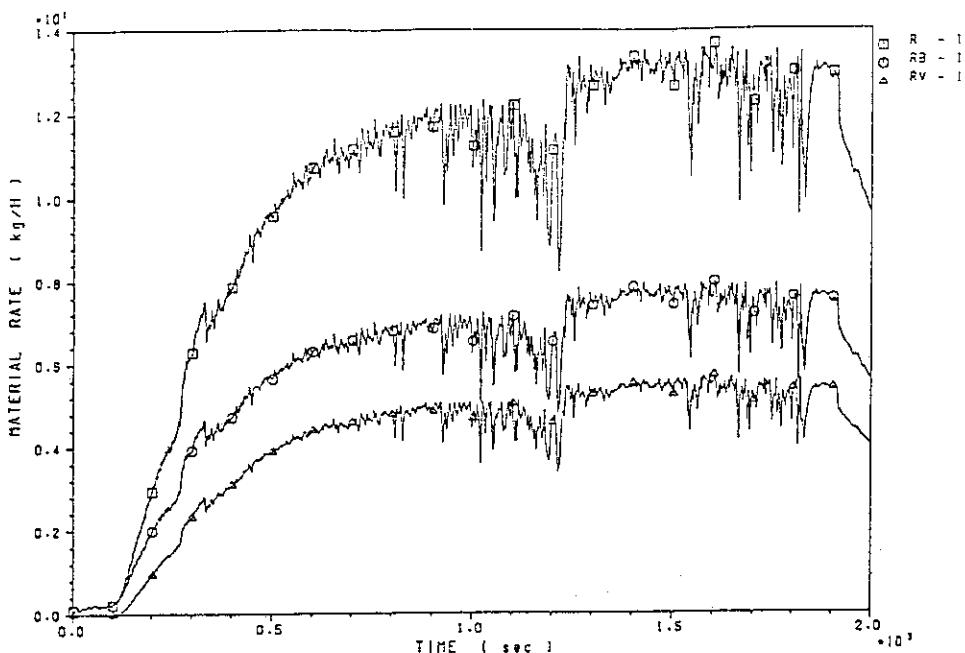


第1ダクトに設置した炭酸ガス分析センサ及び酸素ガスセンサにより測定したCO₂ガスのモル分率（体積分率）の時間変化を示す。

図3.3 FP-5試験結果(10)

GRAPH 21

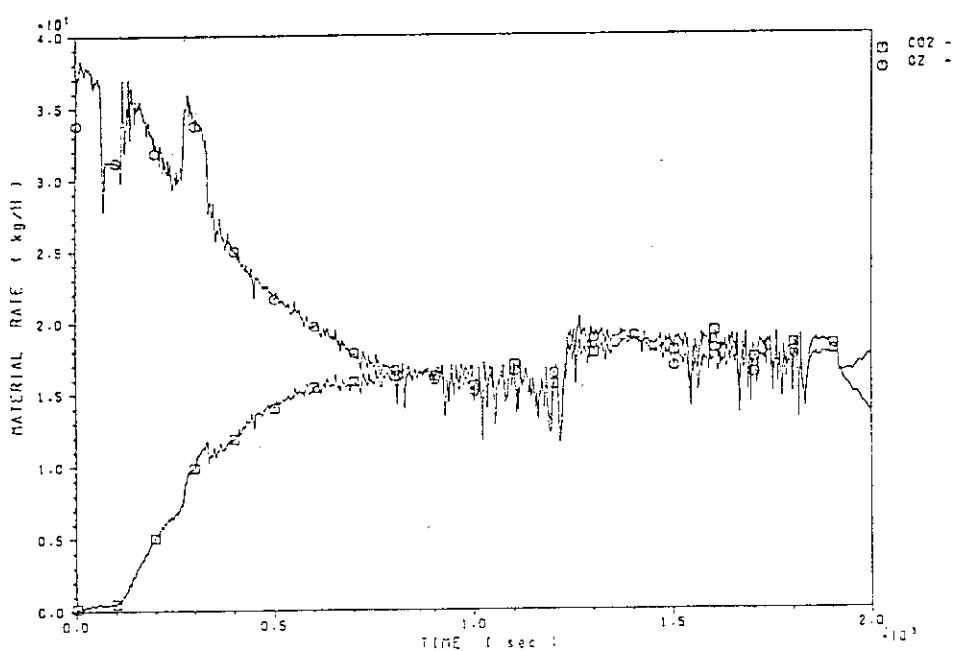
FP-05



溶媒の燃焼皿からの消費速度(□印), 燃焼速度(○印)及び未燃焼溶媒ガス(煤煙と熱分解生成物を含む)(△印)の放出速度の変化を示す。

GRAPH 22

FP-05

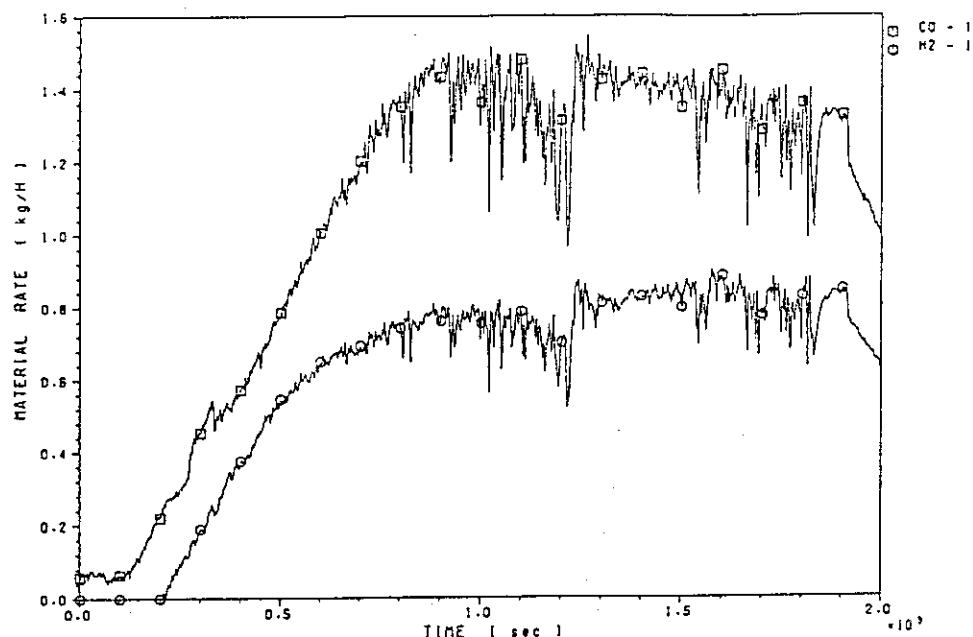


第1ダクト内を流れる二酸化炭素ガス及び酸素ガスの質量移動速度の変化を示す。

図3.3 FP-5試験結果(1)

GRAPH 23

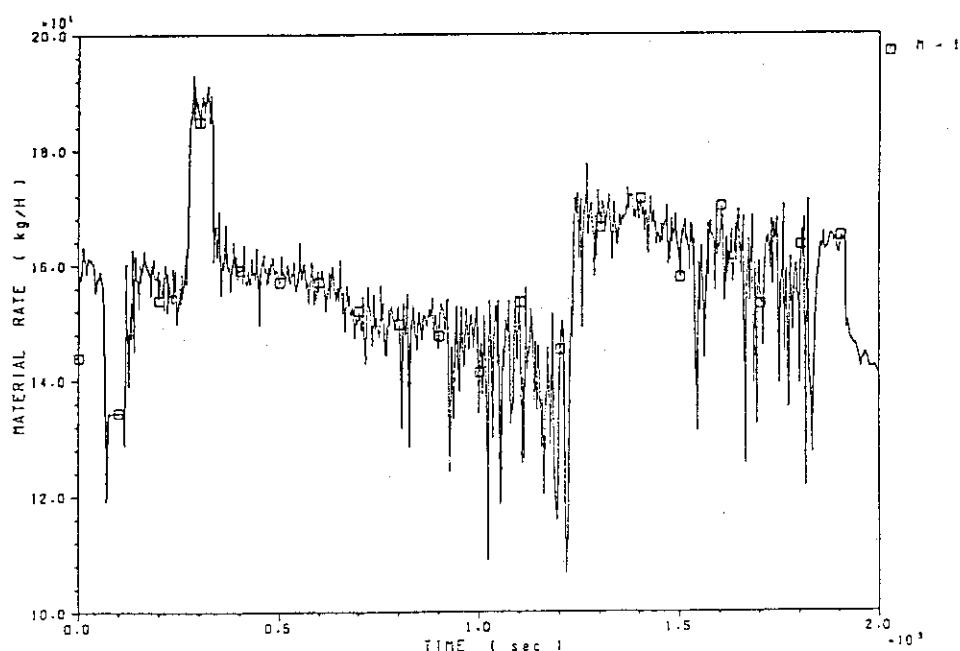
FP-05



第1ダクト内を流れる一酸化炭素ガスの質量移動速度と燃焼によって生成したH₂O中の水素の質量移動速度の変化を示す。H₂の値は、燃焼にともなう有機溶媒中の水素の分解速度でデータ解析上必要な数値である。実際には水素は発生しない。

GRAPH 24

FP-05

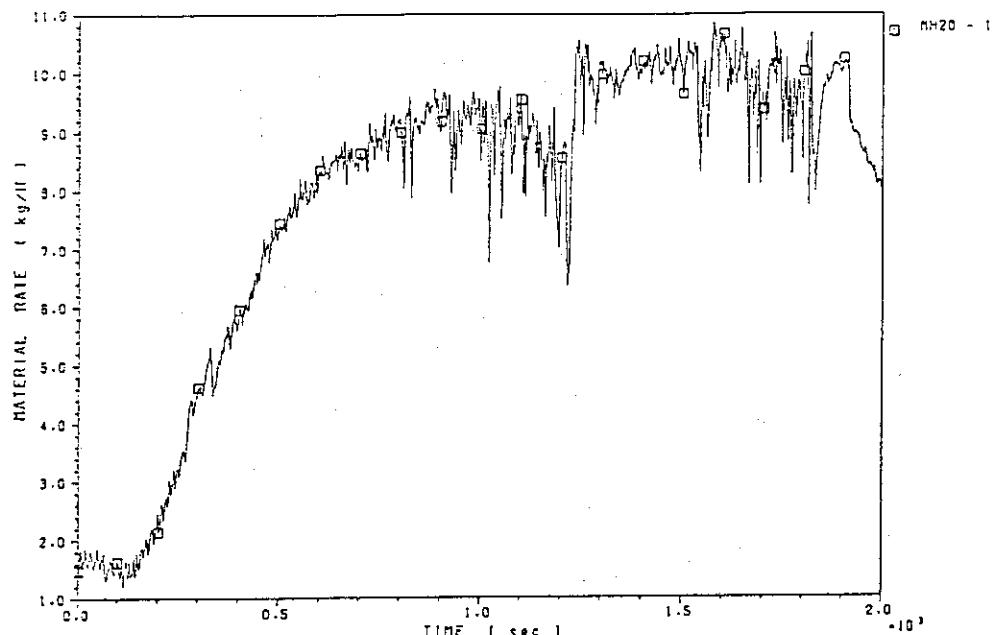


第1ダクト内を流れる乾燥燃焼ガスの全質量速度の変化を示す。

図3.3 FP-5試験結果(12)

GRAPH 25

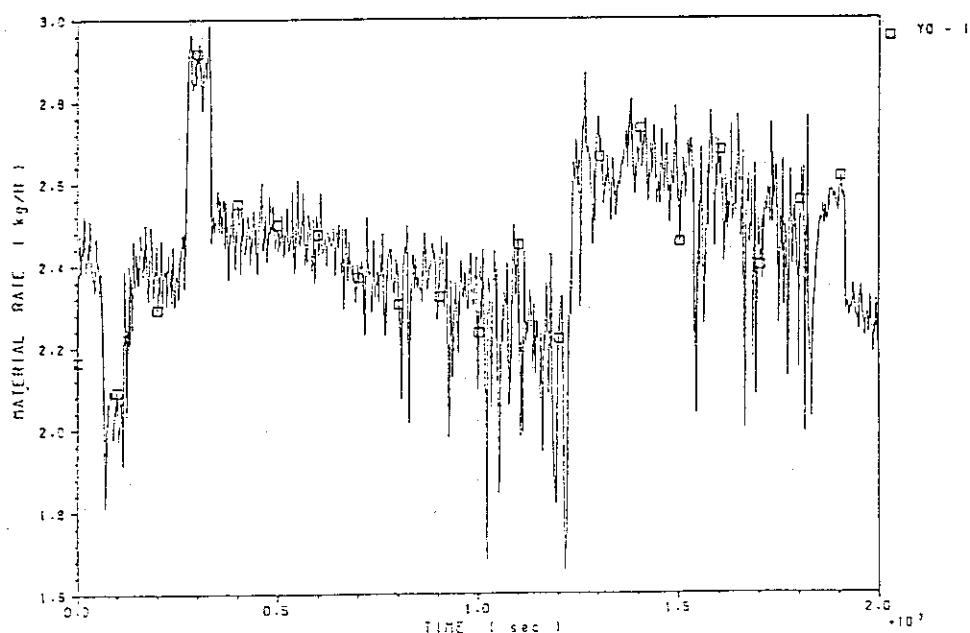
FP-05



第1ダクト内を流れる水分の全質量速度の変化を示す。

GRAPH 26

FP-05

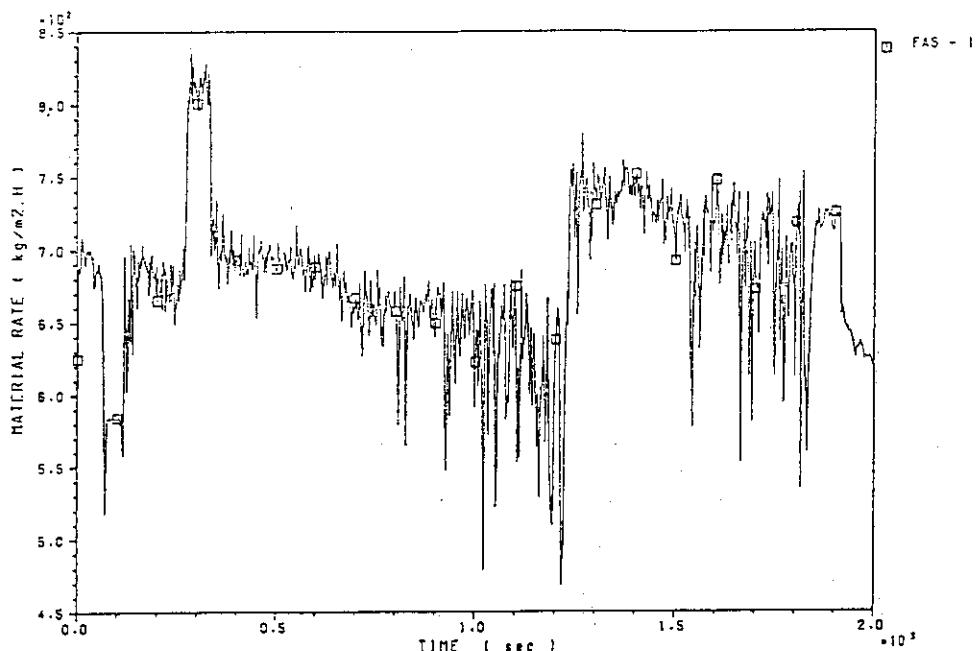


給気された空気（外気）中の水分の質量速度の変化を示す。

図3.3 FP-5試験結果(13)

GRAPH 27

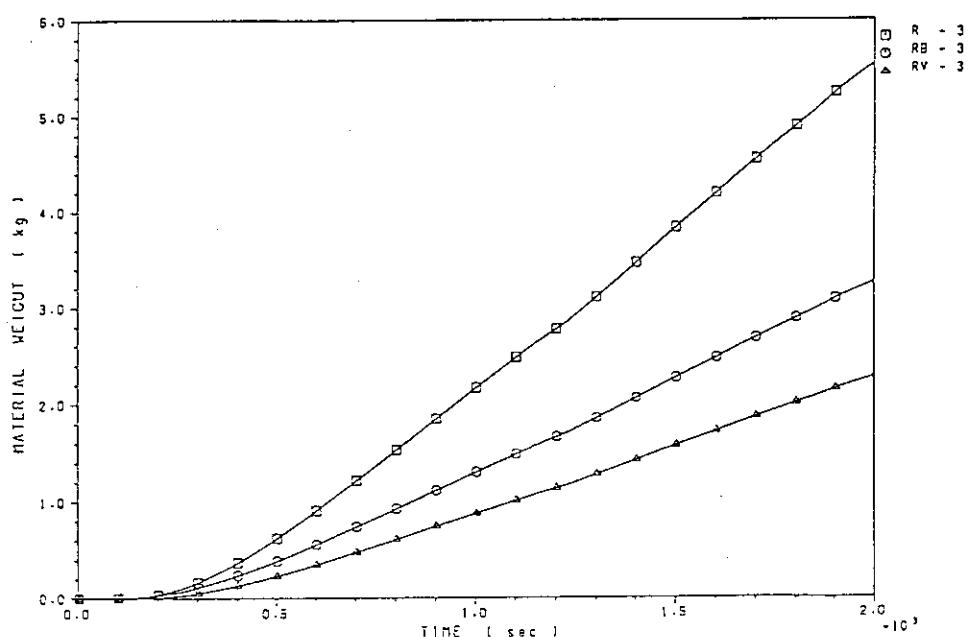
FP-05



第1モデルセル内の給気された乾燥空気の質量フラックス。ここでは質量フラックスとは質量速度(F)と燃焼皿の面積(S)の比である。即ち、(F/S)の時間変化を表す。

GRAPH 28

FP-05

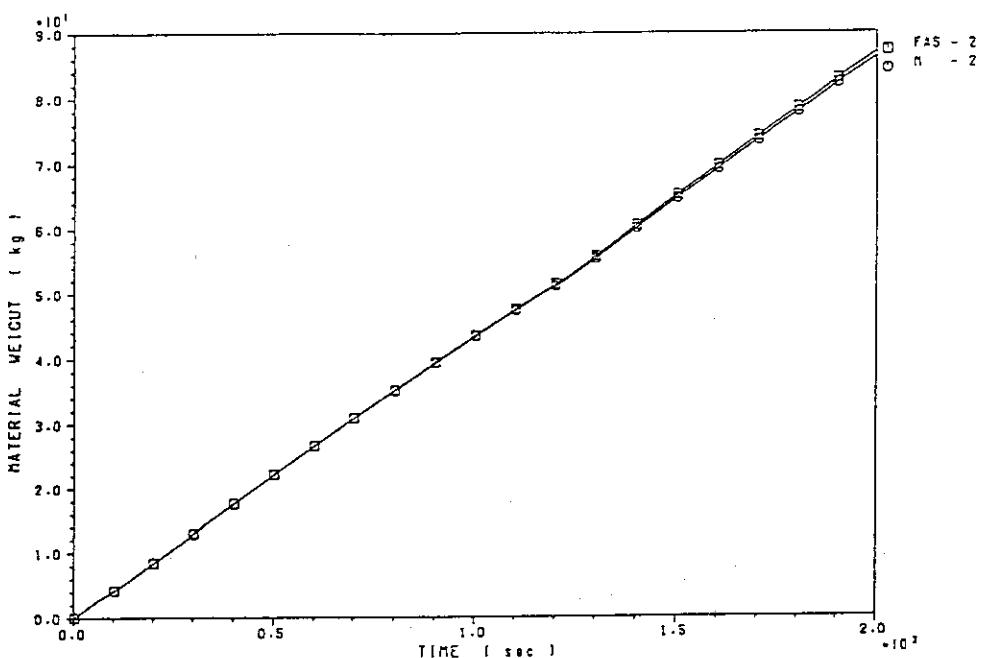


燃焼皿から蒸発した溶媒の消費重量(□印)、燃焼重量(○印)および未燃焼溶媒(煤煙及び溶媒の熱分解生成物)の放出重量の時間積算を表す。

図3.3 FP-5試験結果(14)

GRAPH 29

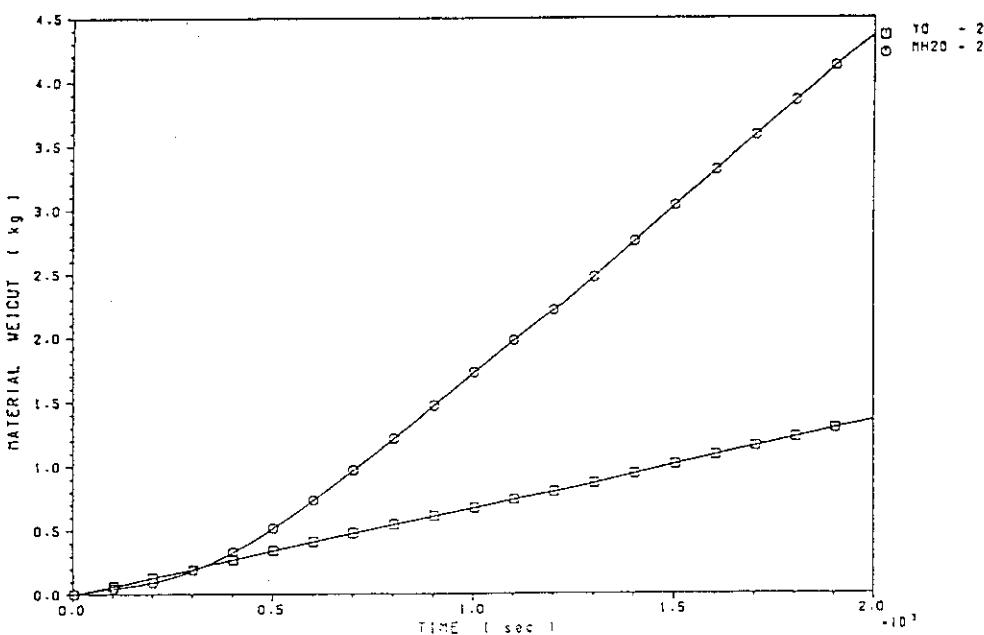
FP-05



給気された乾燥空気の質量積算値（□印）と乾燥燃焼ガスの質量積算値（○印）を示す。両者はほぼ等しい。

GRAPH 30

FP-05

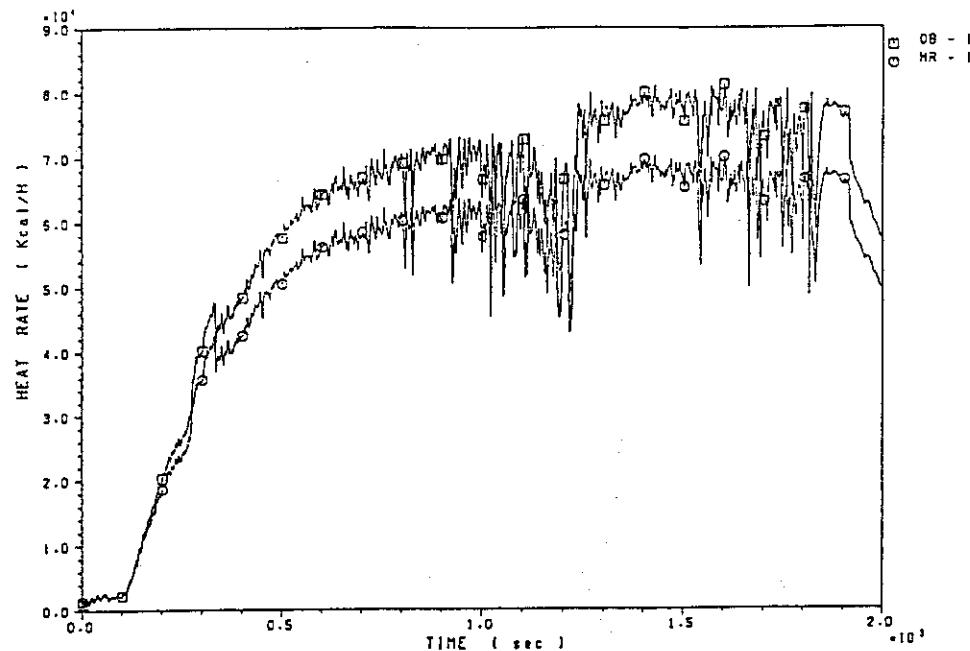


セル内に給気された空気中の水分の質量積算値（□印）および第1ダクト内を流れ水分の質量積算値（○印）を示す。

図3.3 FP-5試験結果(15)

GRAPH 31

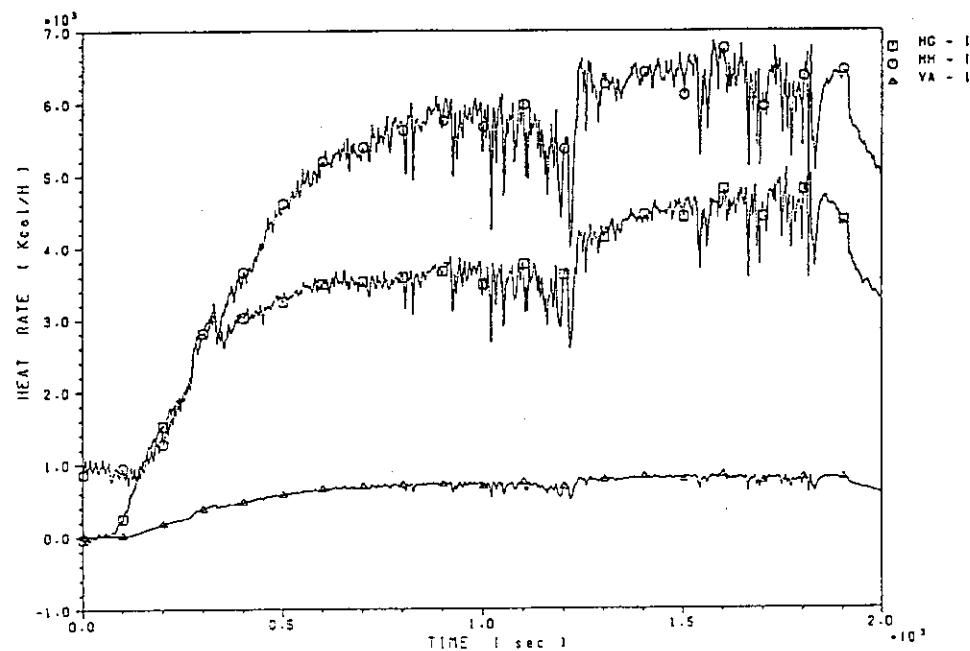
FP-05



溶媒の燃焼によって発生した熱量(□印)と第1モデルセル壁に移行した熱量(○印)の変化を示す。従って、両グラフの差は第1ダクトに排出された燃焼ガスのエンタルピーを表す。

GRAPH 32

FP-05

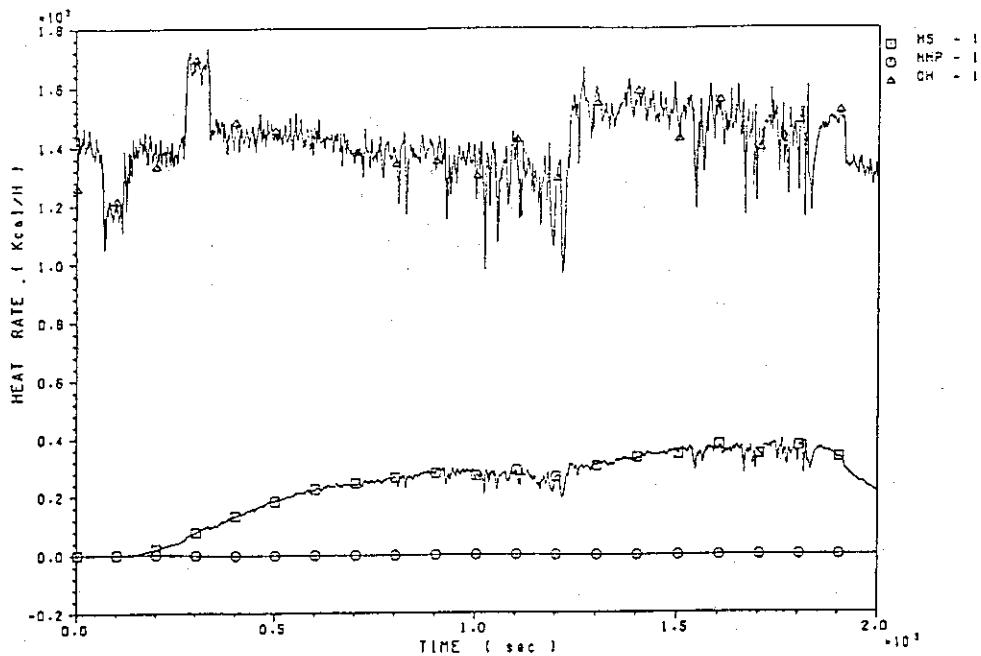


第1ダクトに排出された乾燥燃焼ガスのエンタルピー(□印)と水分(○印)および溶媒の蒸発潜熱速度(△印)の変化を示す。

図3.3 FP-5試験結果(16)

GRAPH 33

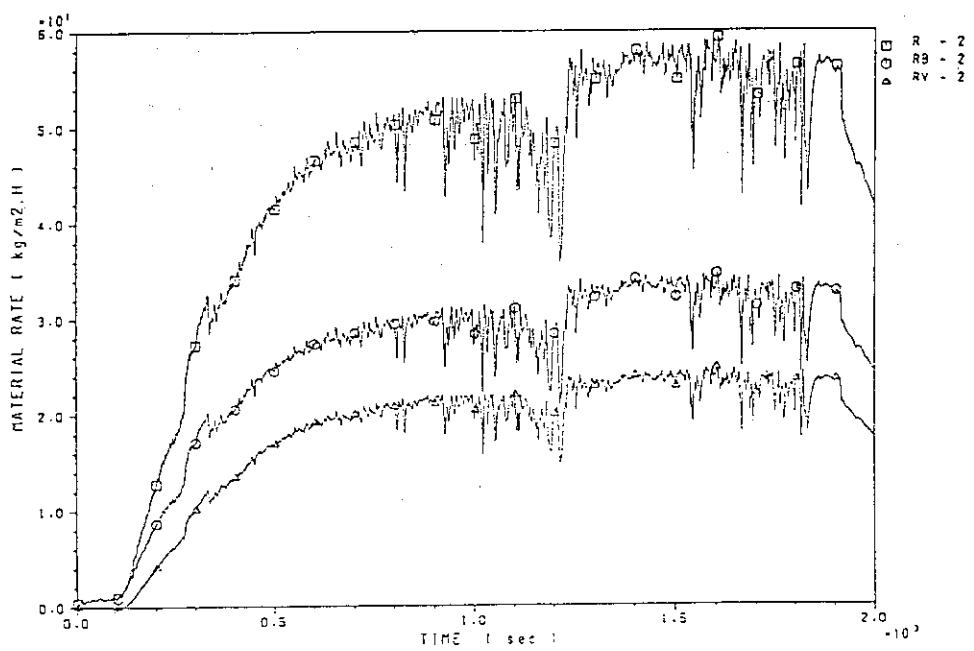
FP-05



第1ダクトに排出された未燃焼溶媒ガスのエンタルピー(□印)、燃焼皿からの水分の蒸発潜熱速度(○印)および給気された空気の水分の潜熱速度(△印)の変化を示す。

GRAPH 34

FP-05

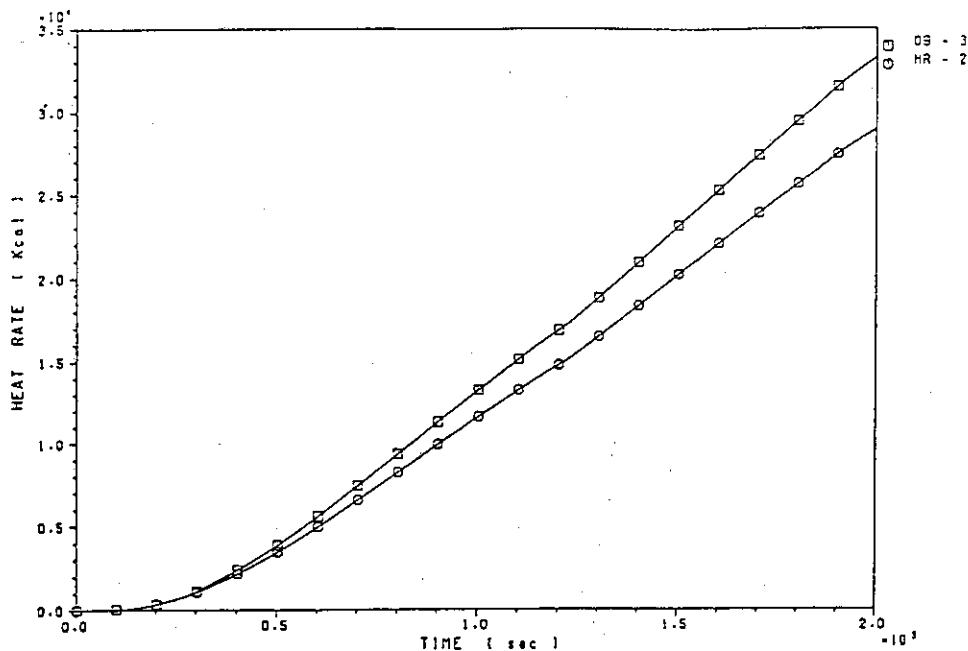


燃焼皿の単位面積あたりの未燃焼溶媒ガス(煤煙と熱分解生成物を含む)の放出速度(△印)の時間変化を示す。また、燃焼皿の単位面積あたりの溶媒の消費速度(□印)及び燃焼速度(○印)の時間変化を示す。

図3.3 FP-5試験結果(17)

GRAPH 35

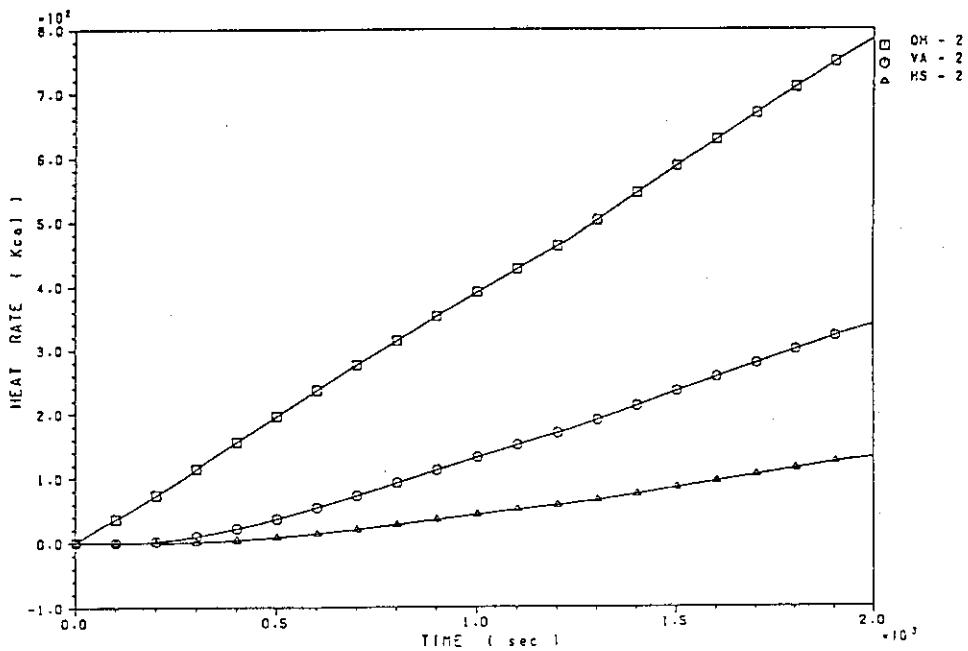
FP-05



溶媒の燃焼発熱量の積算値（□印）と第1モデルセル壁面に移動した積算発熱量（○印）を示す。

GRAPH 36

FP-05

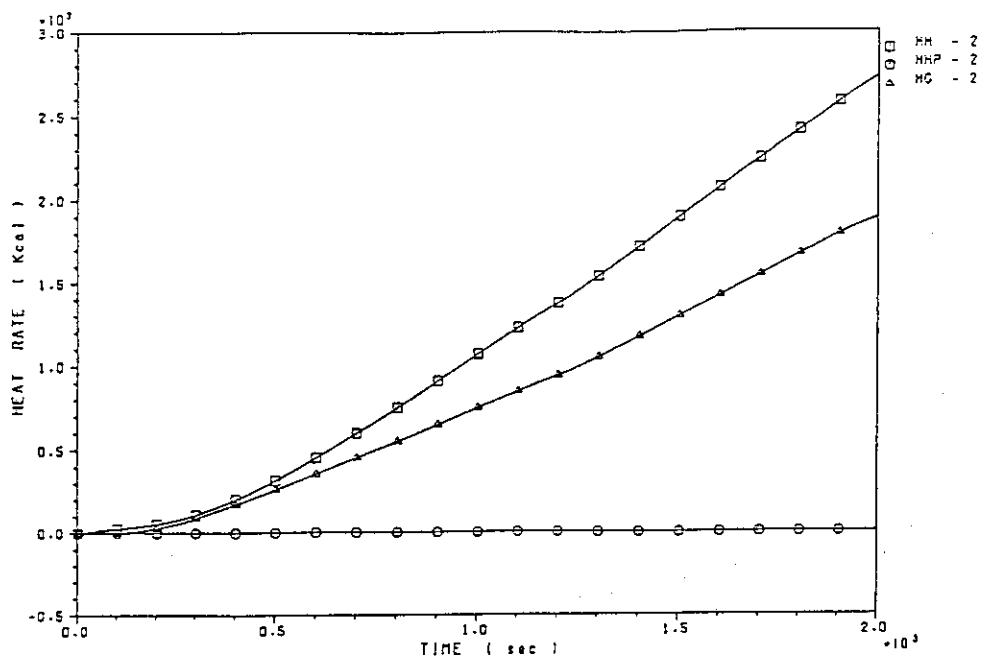


第1モデルセルに空気と共に給気された水分の積算潜熱（□印），燃焼皿から蒸発した溶媒の積算潜熱（○印）及び未燃焼溶媒ガスの放出で移動した積算熱量（△印）を示す。

図3.3 FP-5 試験結果(18)

GRAPH 37

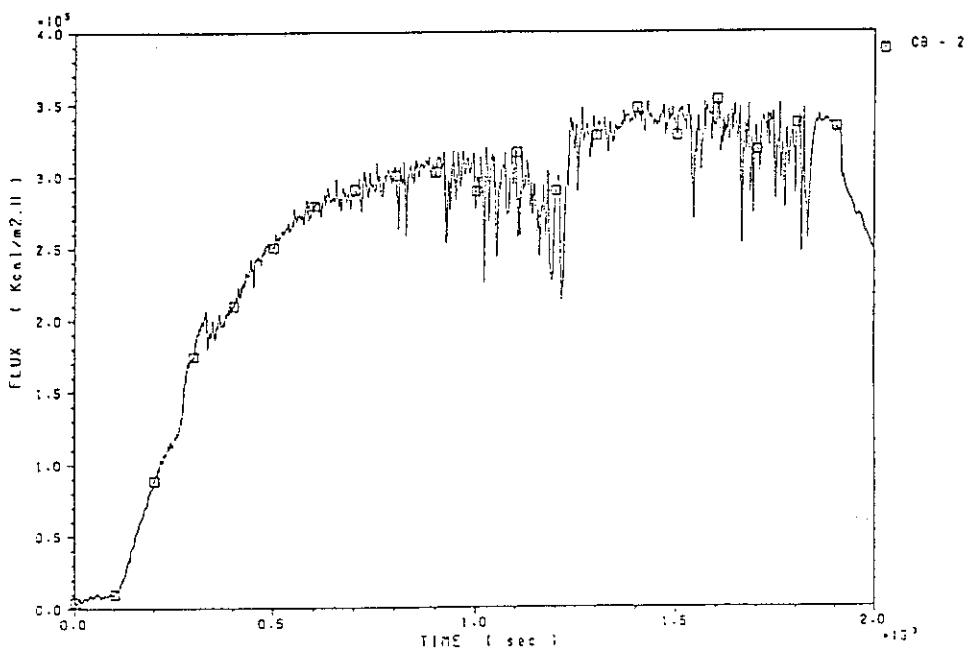
FP-05



第1ダクト方向に排出した水分のエンタルピー（□印）, 燃焼皿から蒸発した水分の蒸発潜熱量（○印）および第1ダクトへ排出した乾燥排気燃焼ガス（△印）のエンタルピーの積算を示す。

GRAPH 38

FP-05

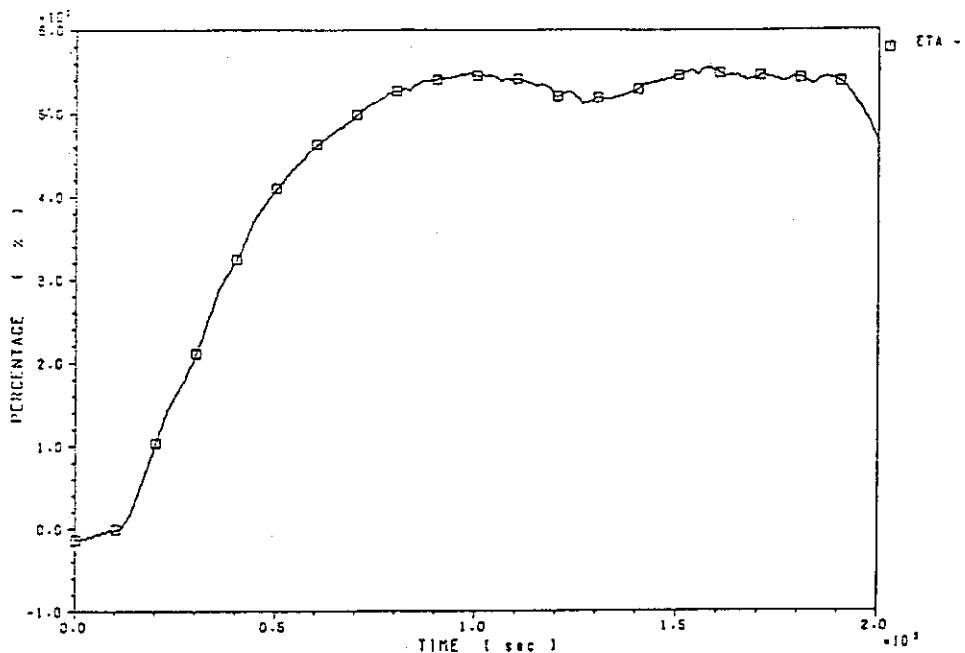


燃焼皿の単位面積あたりの溶媒の燃焼熱を示す。

図3.3 FP-5試験結果(19)

GRAPH 39

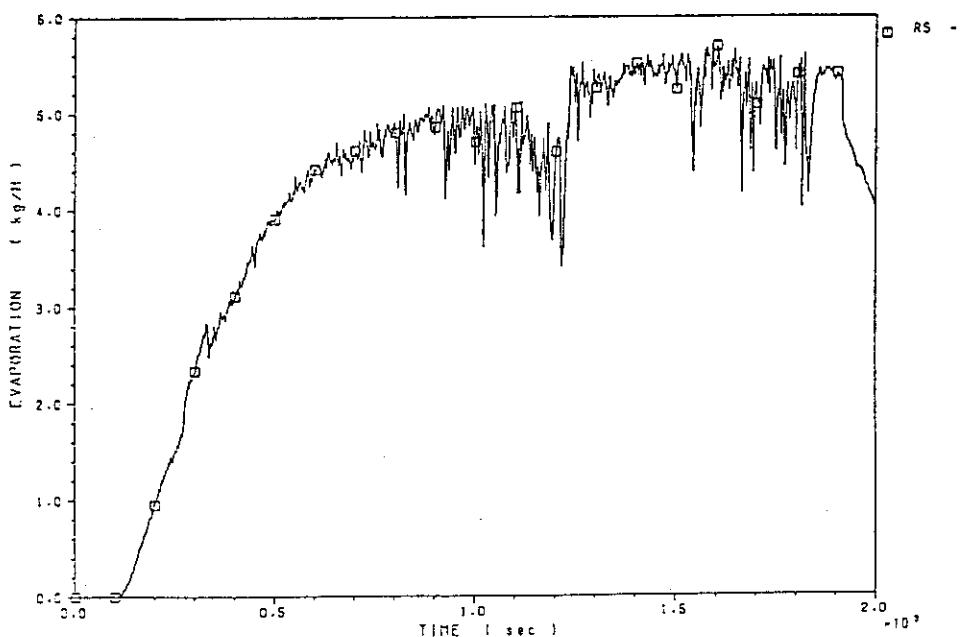
FP-05



排気された酸素のうち、燃焼に利用された酸素利用率を示す。

GRAPH 40

FP-05



煤煙の発生速度を除いた未燃焼溶媒ガス（熱分解生成物を含む）の移行速度を示す。

図3.3 FP-5試験結果(20)

3.4 FP-6試験の結果

FP-6試験の試験条件を表3.4に示す。第1モデルセルへの空気の換気回数は10回/h(=200m³/h), 燃焼面積の指標である抽出器相当段は3段(0.2304m²)である。溶媒の組成は, 30%TBP/70% n-ドデカンである。試験では, 燃焼皿中の溶媒相(=30ℓ)と液相(=30ℓ)にCe(NO₃)₃を301.3g(as Cs)を加え, 両相を十分攪拌して平衡状態にした。溶媒相と液相は40°Cに加熱して着火した。溶媒火災は77分継続し, 自然鎮火した。鎮火後に燃焼皿中に残存した溶媒の体積は9.4ℓ, 液相の体積は28.44ℓである。表3.4(表1~4)及び図3.4(GRAPH1~40)にFP-6により得た試験結果を示す。

表3.4 FP-6試験の条件

試験番号 FP-6			
1) 試験日	59年10月2日		
2) 換気回数	10(Vol/H)		
3) 給気流量	200(m**3/H)		
4) 段数	3(Stage)		
5) 燃焼皿の大きさ	48×48×40H(cm)		
6) 溶媒相と水相の体積			
	ドデカン 21 (L)	TBP 9 (L)	
	水 30 (L)		
7) 着火温度	40 °C		
8) フィルタ流量	4,380(m**3/H)		
9) コンピュータのタイムステップ	2(sec)		
10) 火芯	無		
11) バイパスライン	無		
12) 模擬FPの核種	Ce=301.30g(as Ce)		

表3.4 FP-6試験結果（表1～4参照）

表1 セリウムの〔水相／有機溶媒相〕の分配係数(FP-6)

換気回数	10回/H	溶媒相	30%TBP-70%ドデカン(30L)
燃焼面積	3段相当	水相	(30L)
Ce量	301.30 g (as Ce) *		
<hr/>			
	試験前のCe濃度(μg/cc)	試験後のCe濃度(μg/cc)	
水相のセリウム濃度	9720	4840	
溶媒相のセリウム濃度	21.2	3510	
分配係数〔水相/溶媒相〕	458.5	1.4	
<hr/>			

表2 メイバックサンプリングによるCeの気相放出量(FP-5)

サンプリング時間(min)		換気回数	10回/H	燃焼面積	3段相当	[Ce/煤煙]の重量比(μg/g)		
						Ceの重量(g)	検出限界(μg)	Ceの濃度(μg/L)
第 1 A-1	2-12	1.135	500	2.27	0.88	0.89	(<0.0018)	(<0.78)
1 A-2	15-25	0.876	500	1.75	0.0	1.31	(<0.0026)	(<1.50)
ダ A-3	27-37	0.538	500	1.08	0.0	1.69	(<0.0034)	(<3.14)
ク A-4	38-48	0.455	500	0.91	0.0	1.44	(<0.0029)	(<3.16)
ト A-5	49-79	1.015	1500	0.677	37.2	1.63	0.0248	36.7
<hr/>								
第 2 B-1	2-10	1.422	808	1.76	0.0	1.13	(<0.0014)	(<0.80)
2 B-2	15-25	1.406	1000	1.41	0.0	1.15	(<0.0012)	(<0.82)
ダ B-3	27-37	0.879	1000	0.88	0.18	0.67	(<0.0007)	(<0.78)
ク B-4	38-48	0.738	1000	0.74	0.10	0.97	(<0.0010)	(<1.32)
ト B-5	49-68	0.888	1925	0.46	0.04	0.84	(<0.0005)	(<0.94)

()は検出限界値より計算して求めた。

表3 カスケードインパクタによる第1ダクトと第2ダクトの煤煙およびCeのサンプリング(FP-6試験)*

No.	カスケードの段数 (段)	空気力学的粒子 直径 (μm)	煤煙重量 (mg) **)	Ceの重量 (μg) ***)	検出限界 (μg)	Ce重量／煤煙重量 ($\mu\text{g/g}$)
第 1-A	1-2	14.15-9.14	10	2.21	0.898	221
1 1-B	3-4	6.09-4.26	71	6.29	1.490	21.0
ダ 1-C	5-6	2.74-1.39	143	0.00	0.957	(<6.69)
ク 1-D	7-8	0.70-0.55	81	1.21	1.150	14.9
ト 1-F	フィルタ	< 0.55	78	2.24	0.904	28.7
第 2-A	1-2	12.39-8.02	36	0.00	0.576	(<16.0)
2 2-B	3-4	5.35-3.76	181	2.95	1.33	163
ダ 2-C	5-6	2.43-1.25	343	2.06	1.44	6.01
ク 2-D	7-8	0.69-0.51	9	1.62	0.322	180
ト 2-F	フィルタ	< 0.51	7	0.926	0.423	132

*) サンプリング時間15min/回。本

**) 各時間ごとにサンプリングしたカスケードインパクタ(3本)のうち同じ段の衝突板を2段ごとにまとめて重量測定した。したがって、煤煙とCeの重量はそれぞれの段の重量を積算したものとなっている。

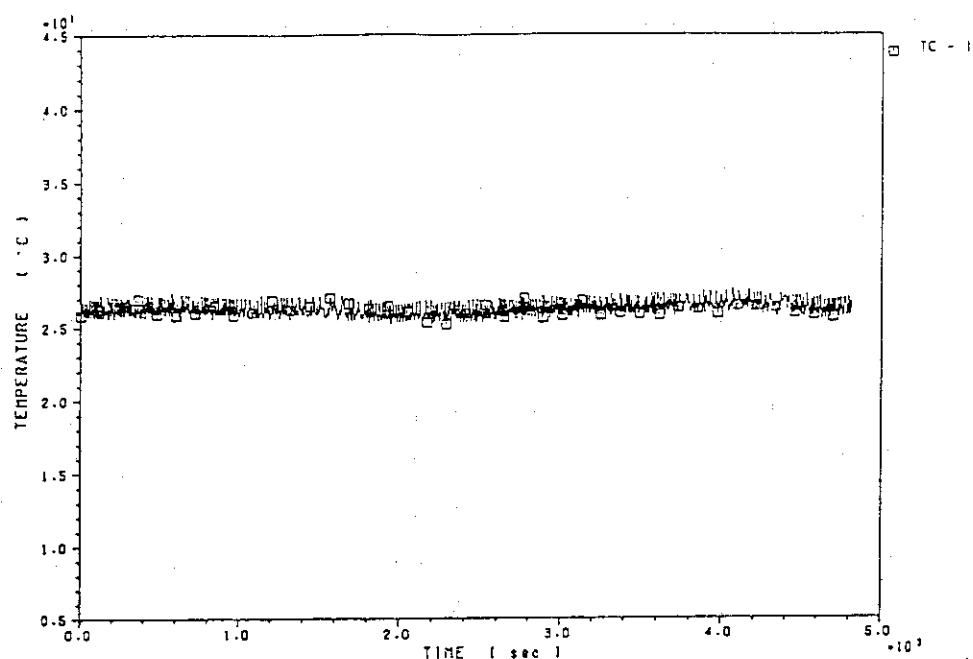
カスケードNo.	サンプリング時間(分)	ガス採取量(m^{**3})
第ダ 1	5-20	0.23
ク 2	25-40	0.25
1 ト 3	45-80	0.58
第ダ 1	5-20	0.23
ク 2	25-40	0.24
2 ト 3	45-80	0.56

表4 エアロゾルモニタによる煤煙の粒度分布の測定

RUN:FP-6 核種:セリウム					59.10.2				
上 流 側					中 流 側				
TIME H:M:S	CMD		MMD		TIME H:M:S	CMD		MMD	
	D50 μm	S.G	D50 μm	S.G		D50 μm	S.G	D50 μm	S.G
0:13:53	0.16	2.01	0.31	1.87	0:11:17	0.12	1.36	0.13	1.28
0:28:31	0.16	2.04	0.31	1.87	0:25:55	0.10	1.67	0.11	1.69
0:43:06	0.16	2.03	0.29	1.88	0:40:31	0.12	1.45	0.12	1.32
0:57:40	0.15	2.00	0.26	1.88	0:55:05	0.12	1.47	0.13	1.33
1:12:19	0.15	2.00	0.26	1.88	1:09:43	0.11	1.59	0.11	1.58
1:26:53	0.13	2.37	0.50	2.97	1:24:22	0.12	1.39	0.13	1.33

GRAPH 1

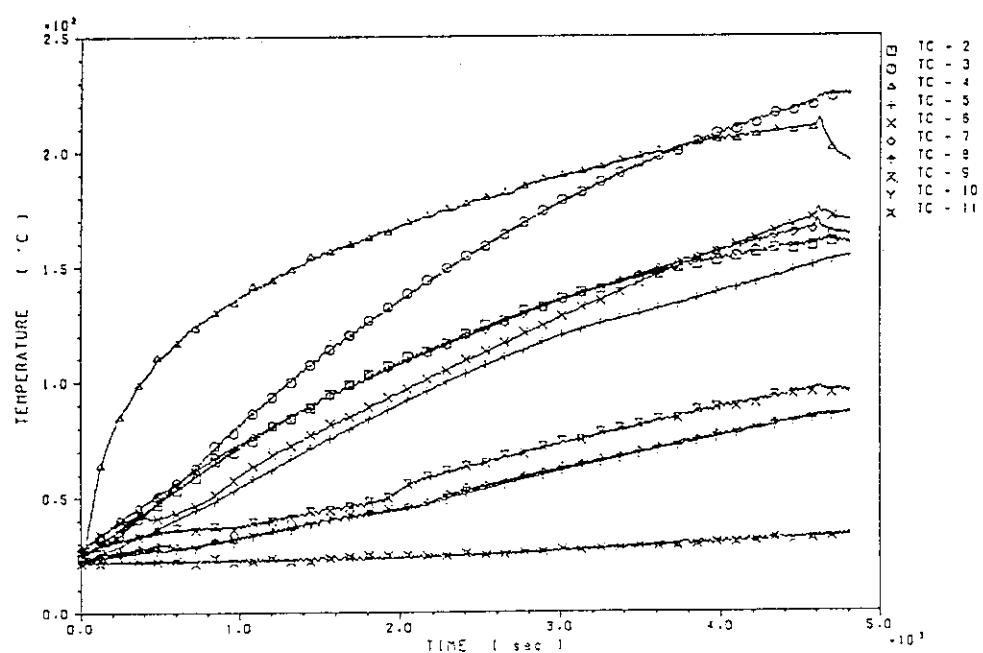
FP-06



第1モデルセルに給気される空気(外気)の温度変化を示した。給気流量が自動制御されていること、温度軸の幅が小さいことに起因してグラフの変化幅が大きく見えることに注意すること。

GRAPH 2

FP-06

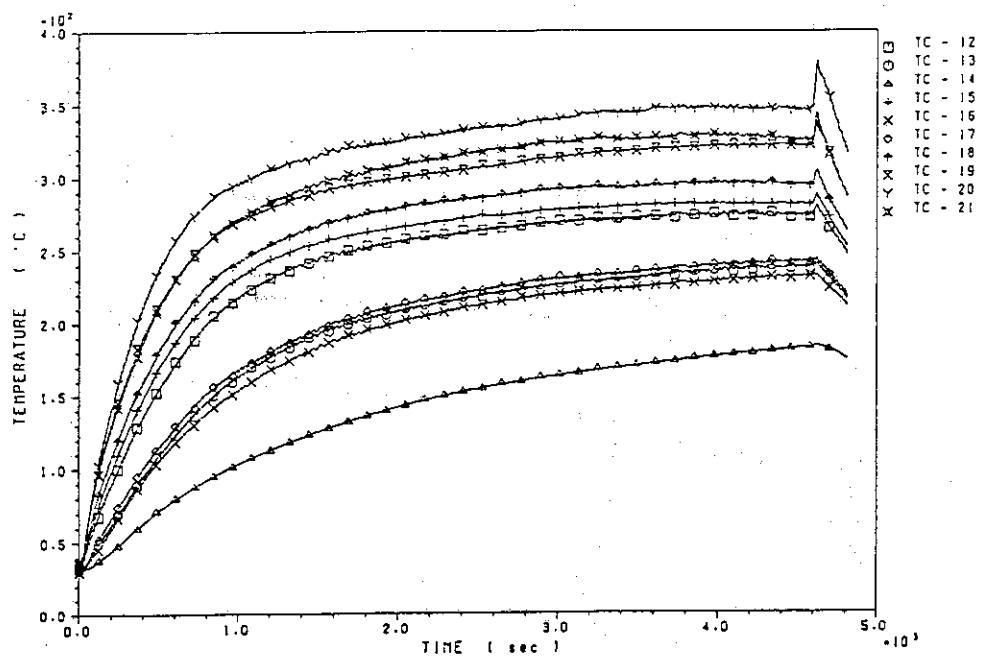


第1モデルセルの耐圧殻内壁の温度変化を表す。

図3.4 FP-6 試験結果(1)

GRAPH 3

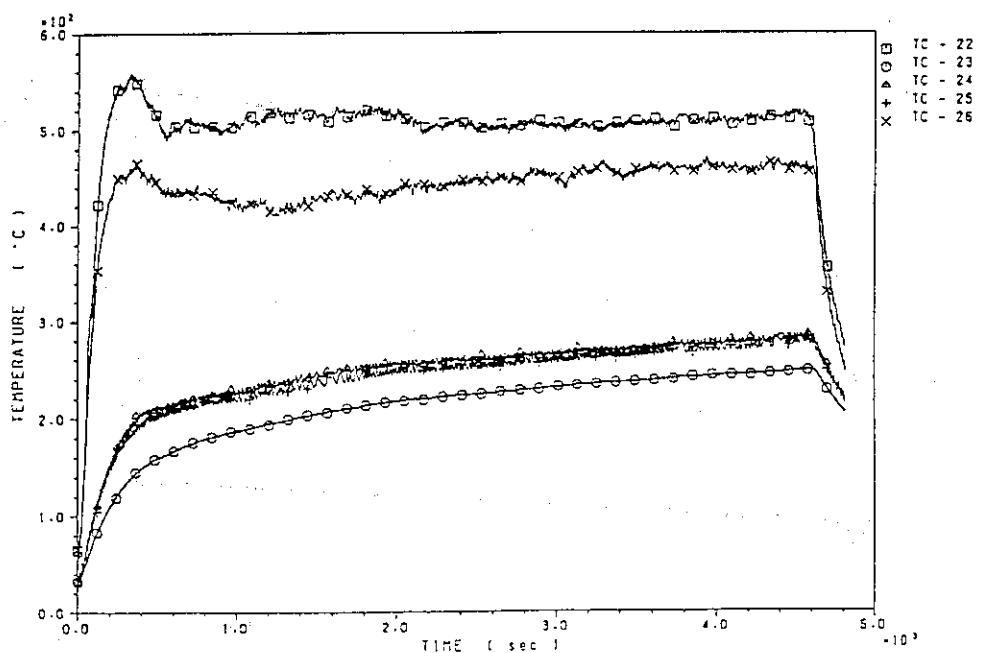
FP-06



第1 モデルセル内の空間気相部に設置した熱電対センサ位置の温度変化を示す。

GRAPH 4

FP-06

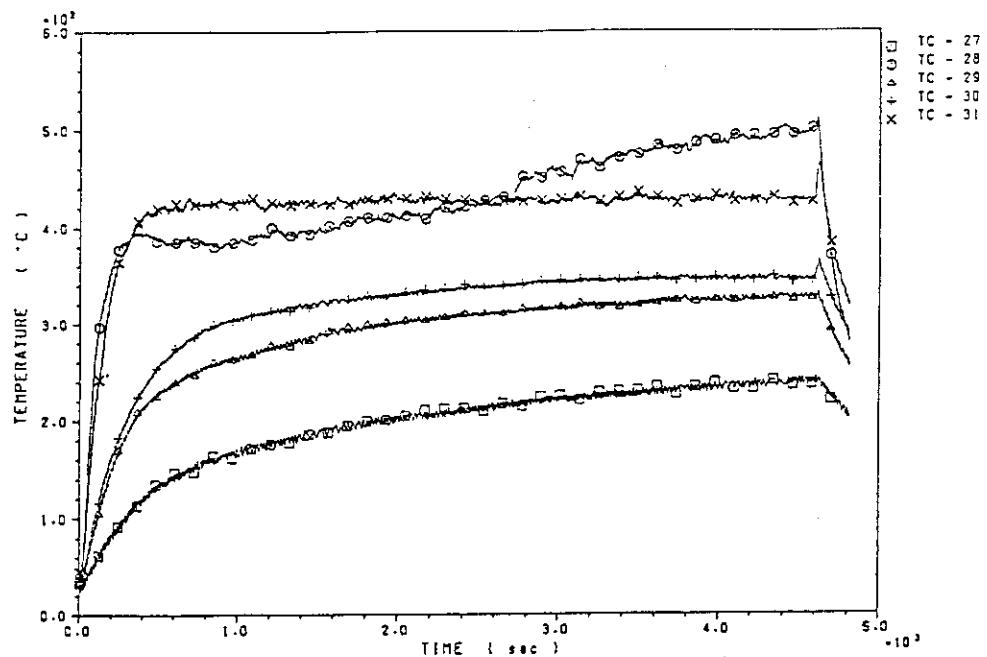


燃焼皿上部に設置した熱電対センサ位置の温度変化を示す。一部の熱電対センサには火炎が接触している。

図3.4 F P - 6 試験結果(2)

GRAPH 5

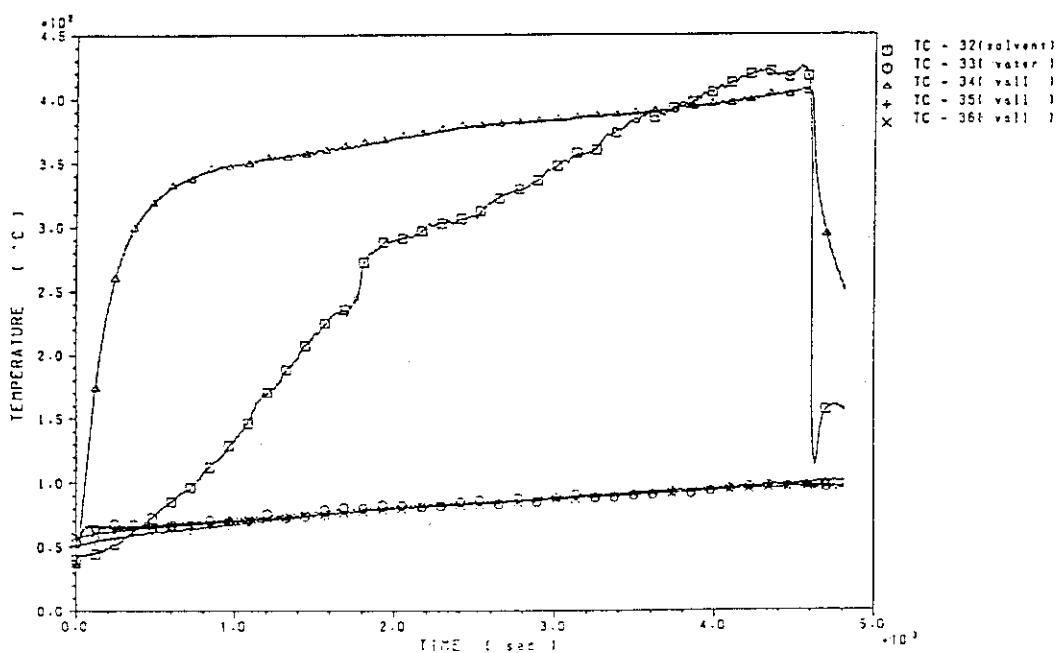
FP-05



燃焼皿上部に設置した火炎用熱電対センサ位置の温度変化を示す。

GRAPH 6

FP-05

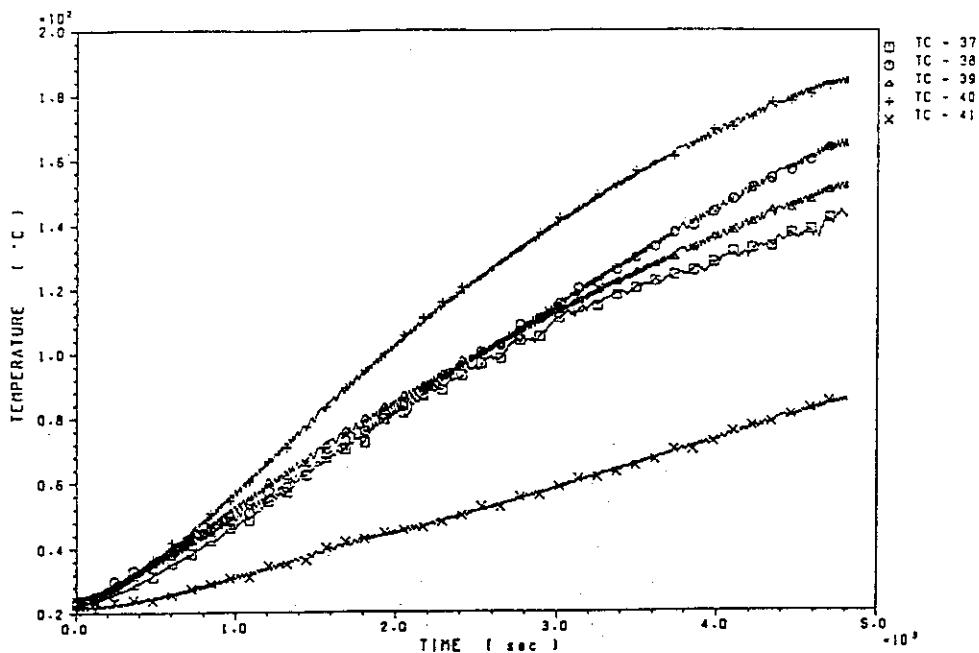


燃焼皿内の溶媒相、水相及び燃焼皿壁の温度変化を示す。燃焼により溶媒の液面が下降すると熱電対が気相に出て温度が上昇する。

図3.4 FP-6 試験結果(3)

GRAPH 7

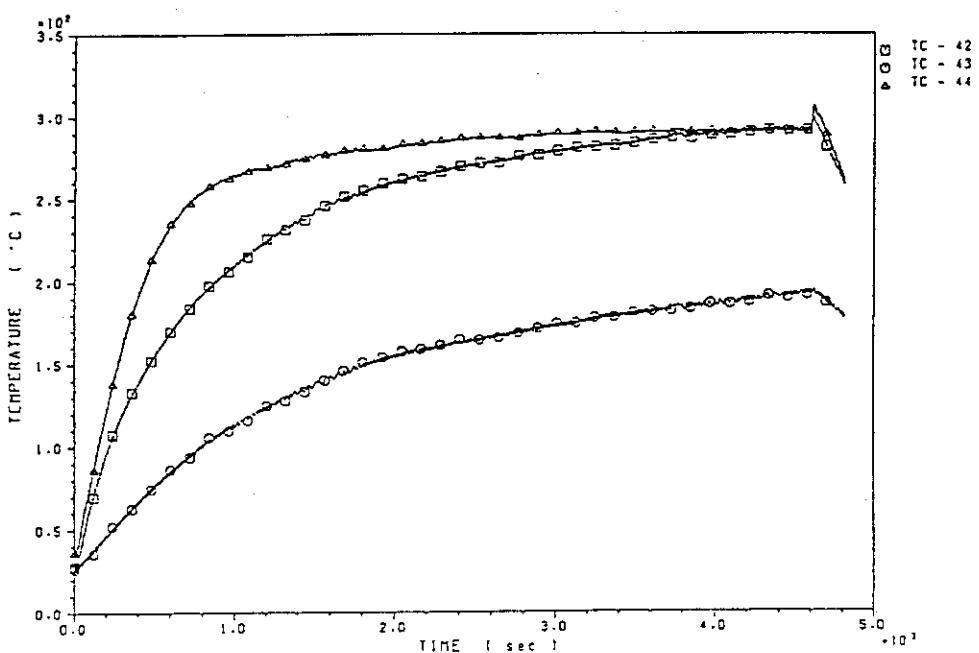
FP-06



第1モデルセル耐圧殻の外壁の温度変化を示す。

GRAPH 8

FP-06

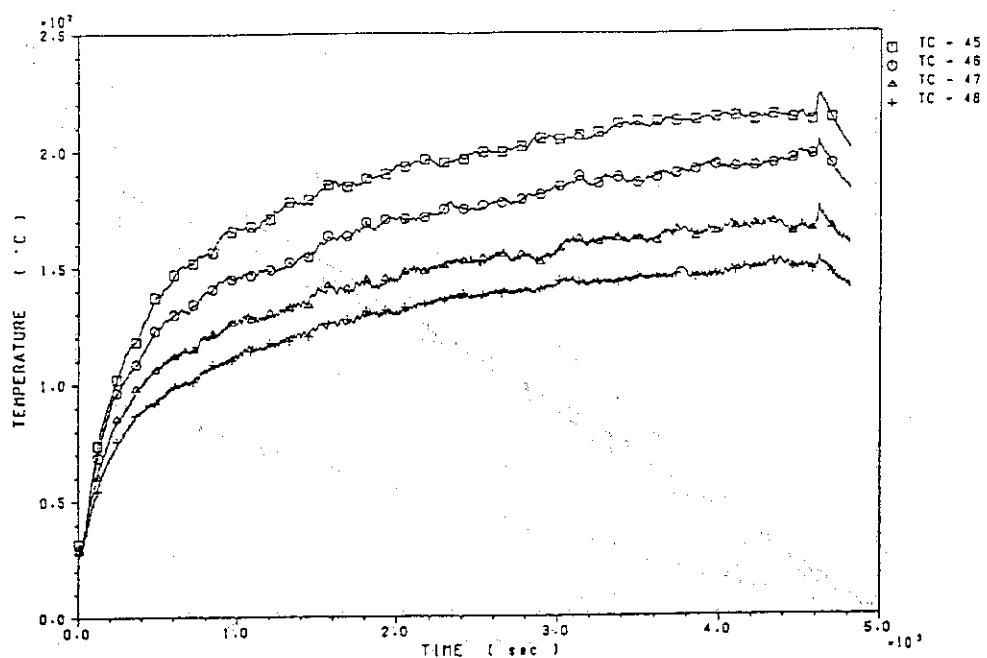


第1モデルセルの内壁面に反射板として張ったライナ部の温度変化を示す。

図3.4 FP-6 試験結果(4)

GRAPH 9

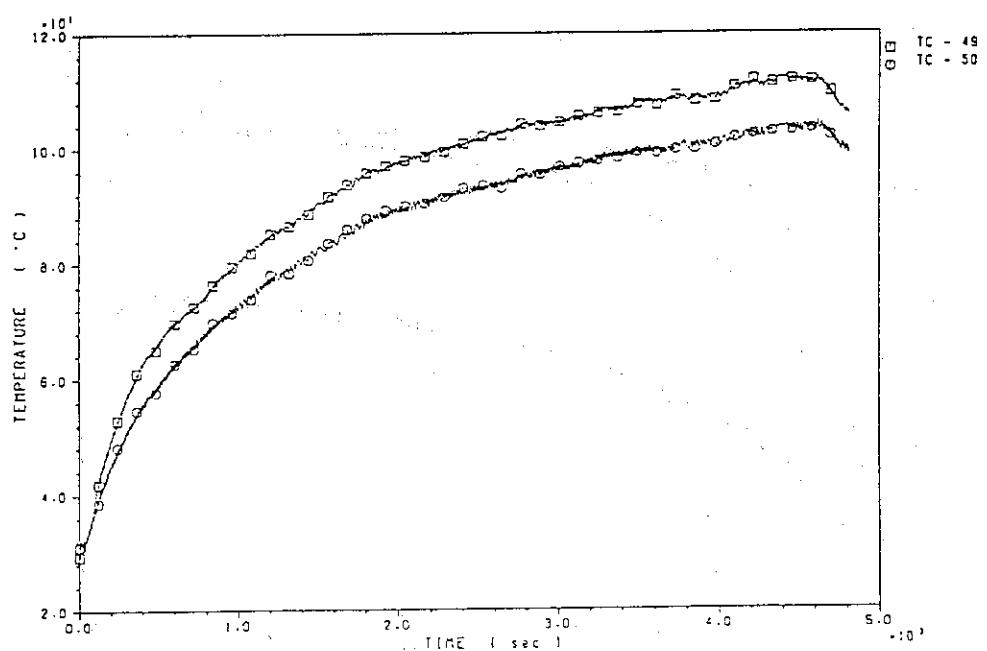
FP-06



第1ダクト内の気相温度の変化を示す。

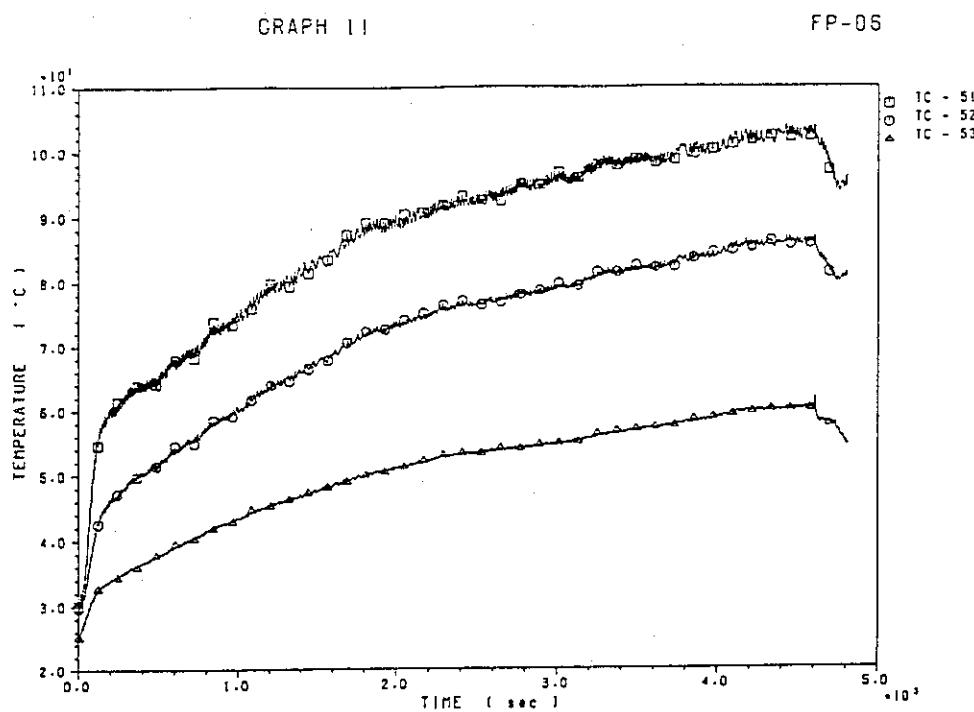
GRAPH 10

FP-06

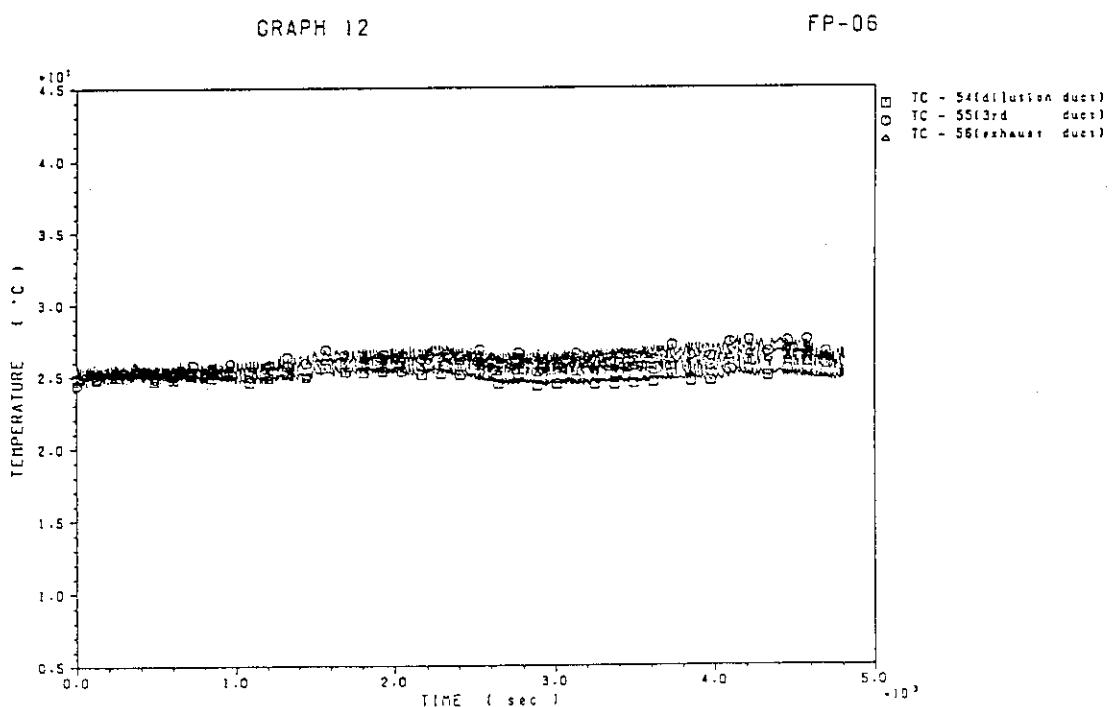


第2モデルセル内の空間気相部の温度変化を示す。

図3.4 FP-6試験結果(5)



第2ダクト配管内に設置された熱電対センサ位置の温度変化を示す。

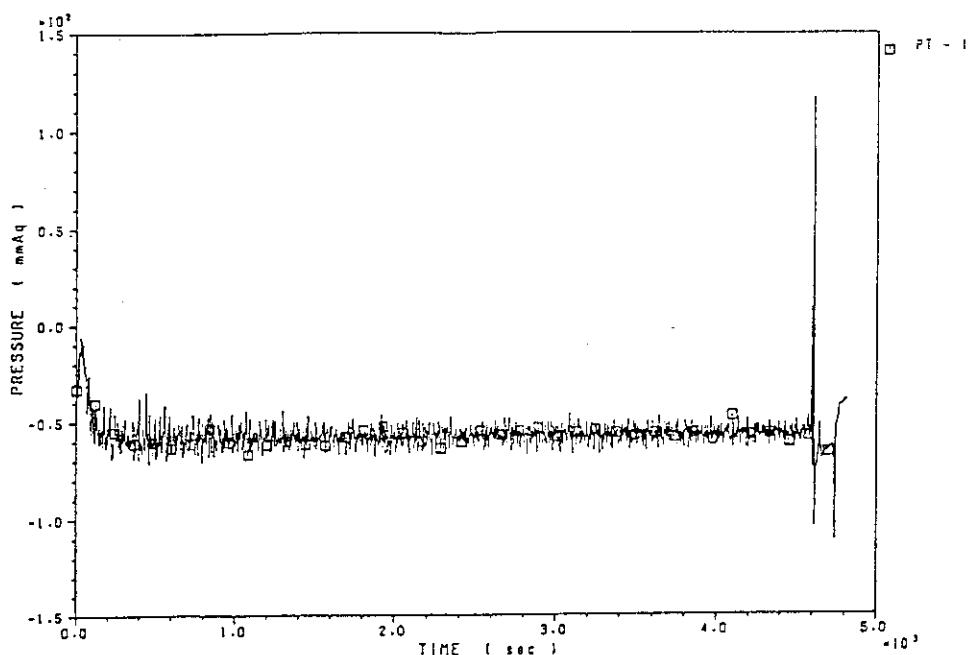


ミキサ手前の外気給入用の希釈ダクト、試験用フィルタ手前の第3ダクト及び試験用フィルタの出口部の排気ダクトにおける温度変化を示す。

図3.4 FP-6 試験結果(6)

GRAPH 13

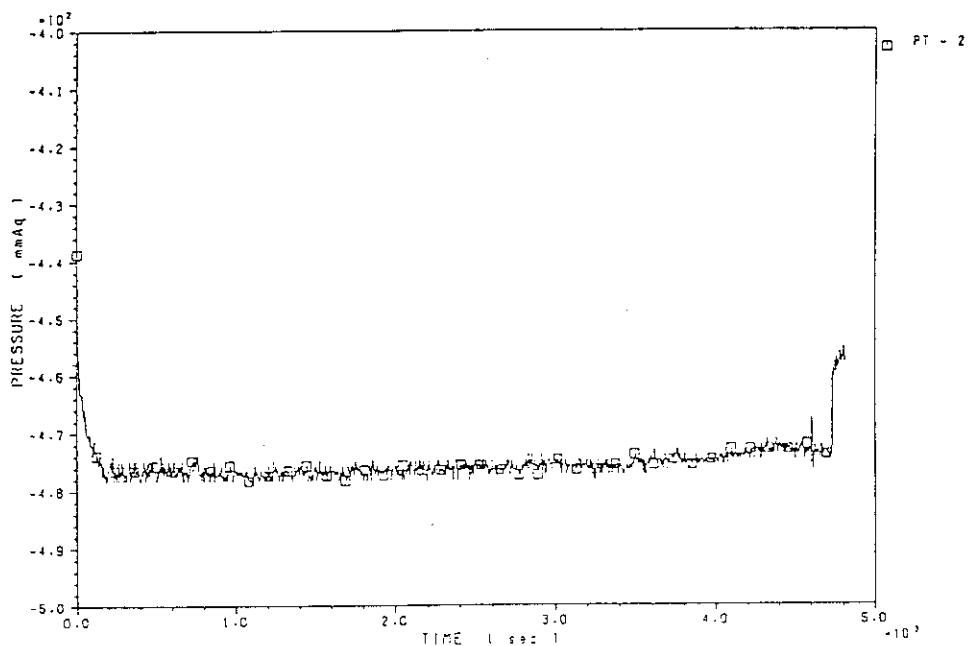
FP-06



第1モデルセル内の圧力変化を示す。燃焼終了前の急激な圧力の立ち上がりは、水相の沸騰に起因したボイルオーバ（逆流燃焼）の結果である。

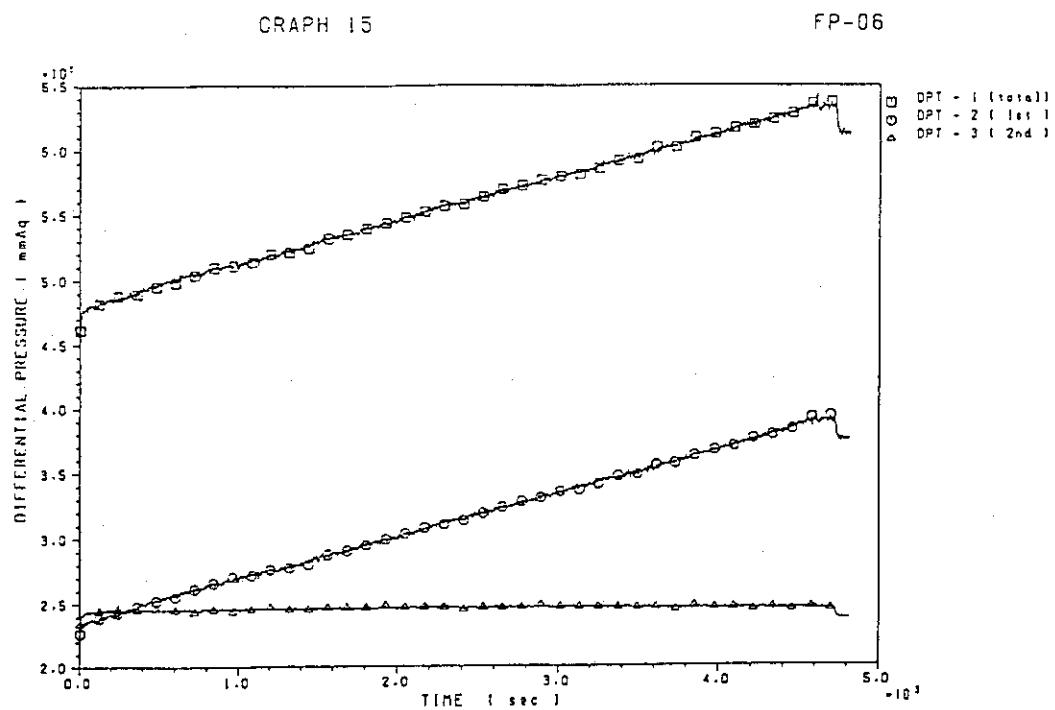
GRAPH 14

FP-06

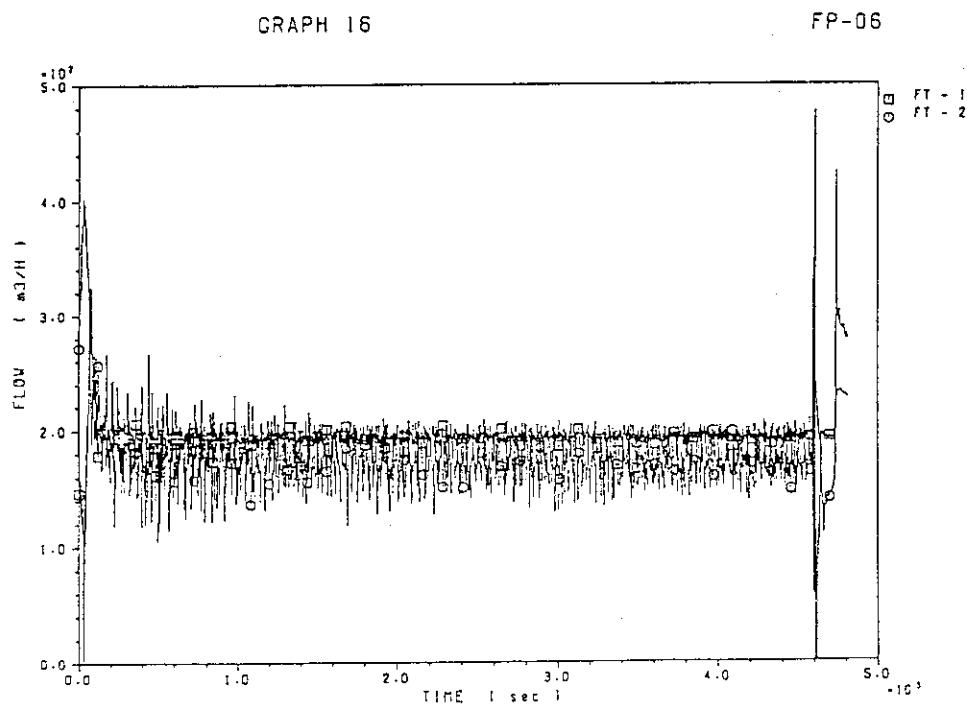


第3ダクト配管内のフィルタ手前の圧力変化を示す。

図3.4 FP-6試験結果(7)



2段の試験用フィルタの前後に設置した差圧センサにより測定したフィルタの差圧変化を示す。○印は前段のフィルタの差圧、△印は後段フィルタの差圧、□印は2段のフィルタの全差圧を示す。

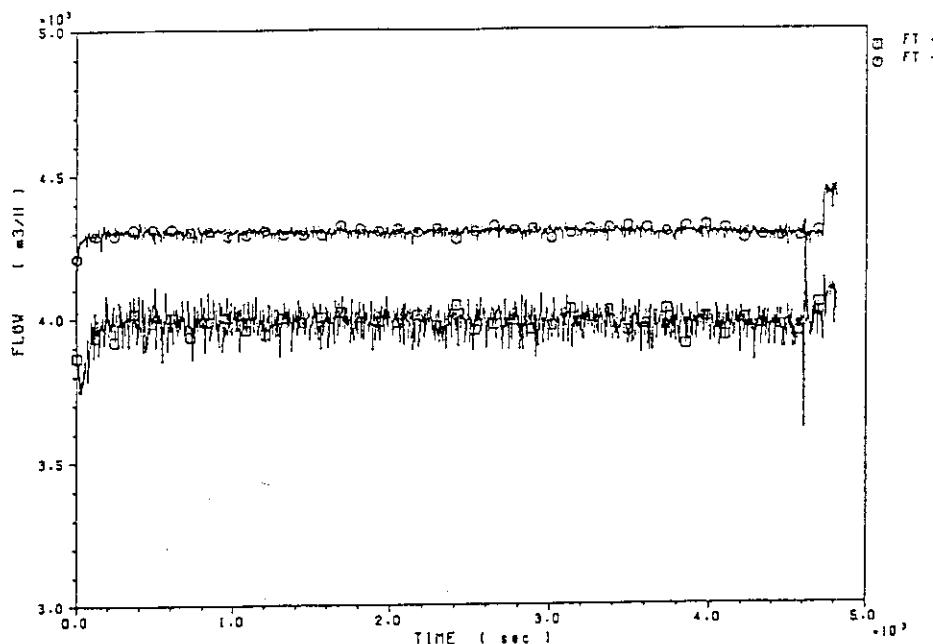


第1モデルセルに給気された空気の流量(FT-1)及び第2ダクト内を流れる燃焼ガスの流量(FT-2)の変化を示す。なお、燃焼終了前の急激な圧力変化は、ボイルオーバ(逆流燃焼)の結果である

図3.4 FP-6 試験結果(8)

GRAPH 17

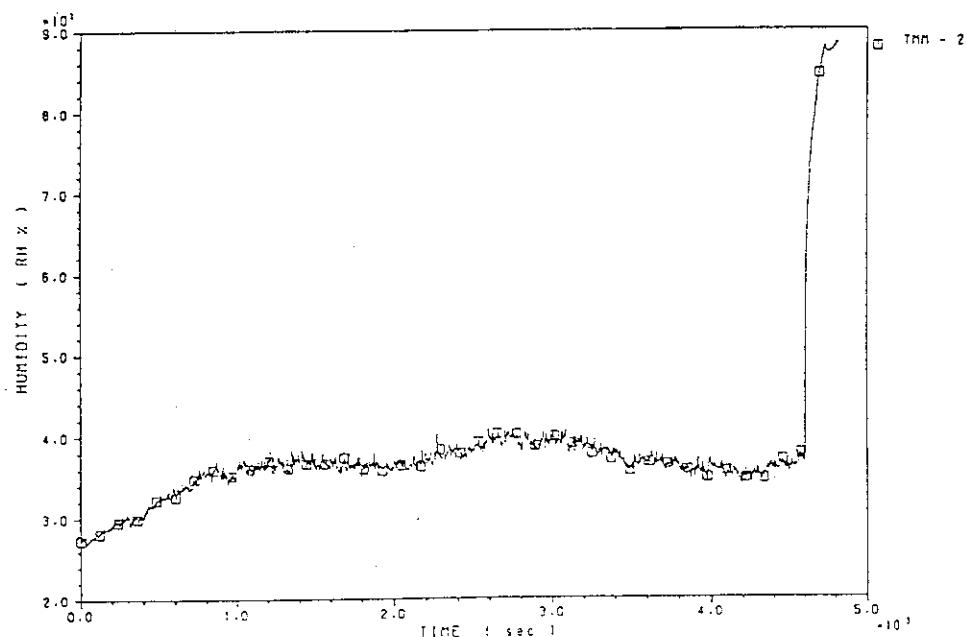
FP-06



希釈ダクト内を流れる空気の流量 (FT-3) 及び排気プロワ出口の排気ガスの流量 (FT-4) を示す。

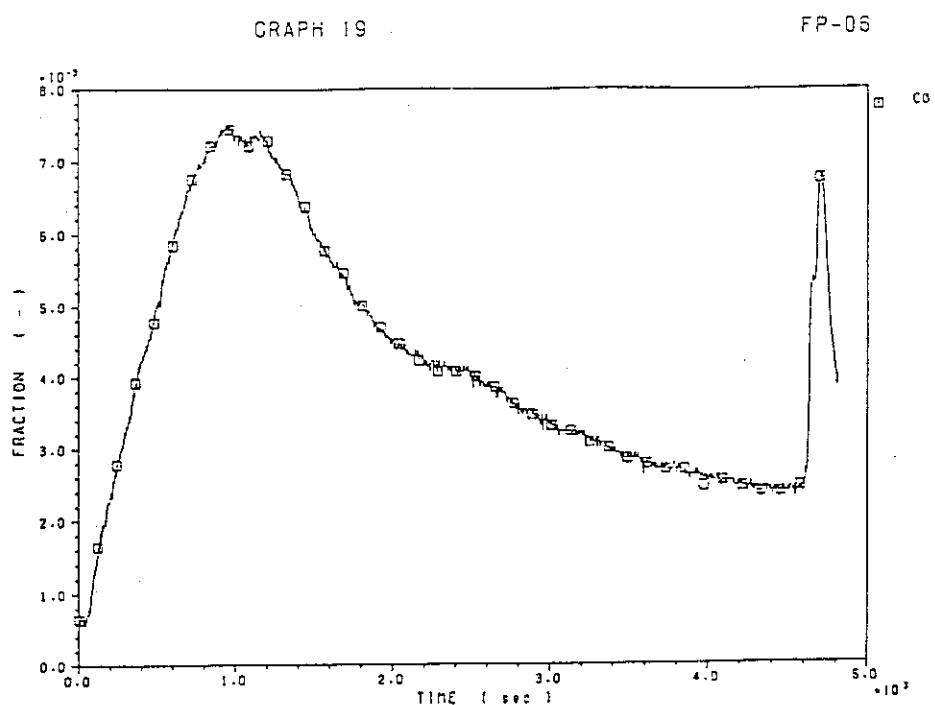
GRAPH 18

FP-06

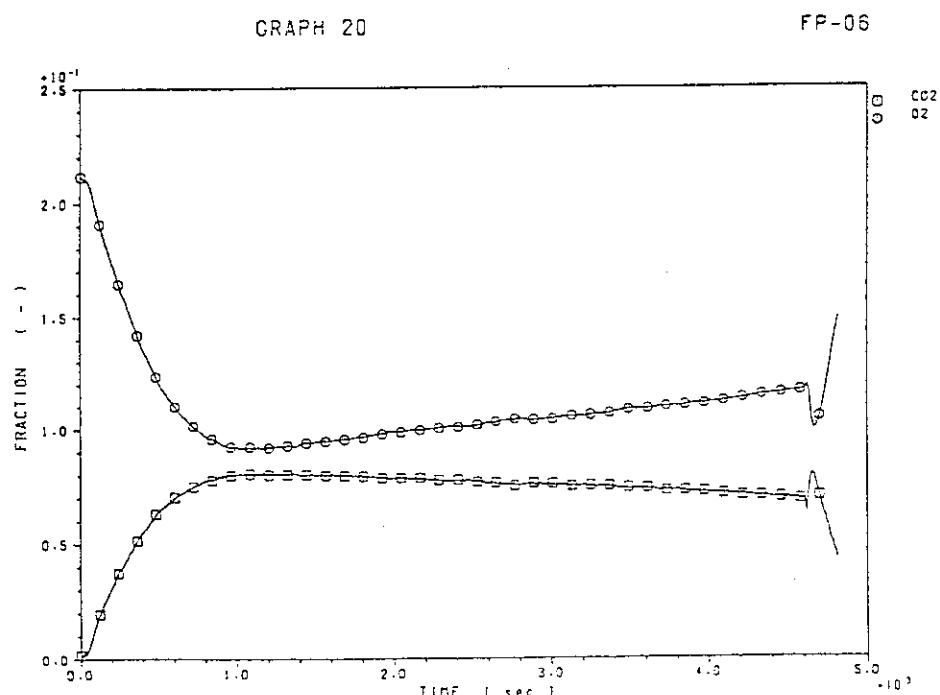


第3ダクトに設置された湿度センサにより測定された排気ガスの相対湿度の変化を示す。

図3.4 FP-6試験結果(9)



第1ダクトに設置された一酸化炭素ガス分析センサにより測定したCOガスのモル分率（体積分率）の時間変化を示す。

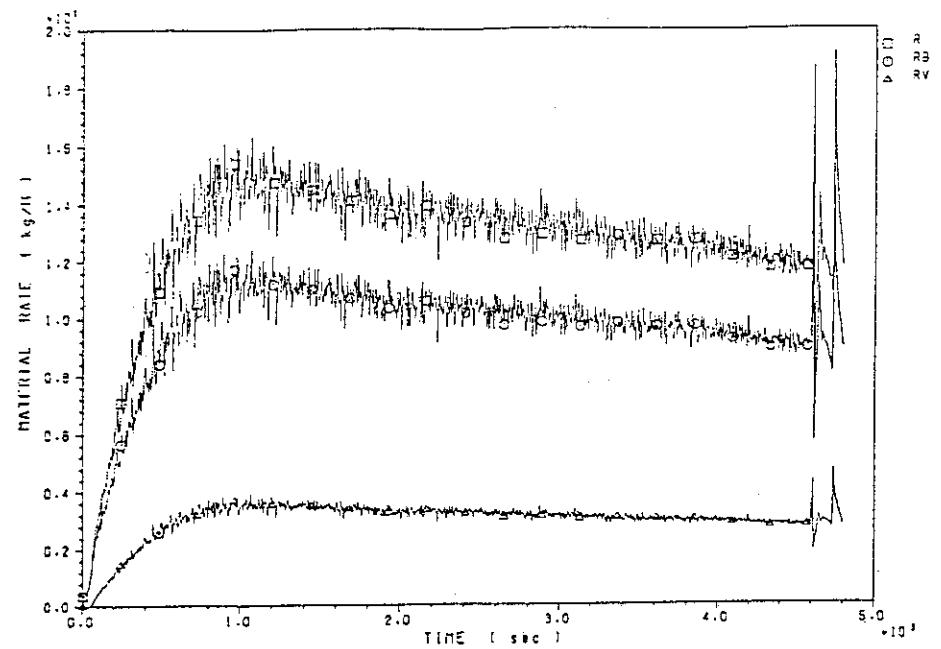


第1ダクトに設置した炭酸ガス分析センサ及び酸素ガスセンサにより測定したCO₂およびO₂ガスのモル分率（体積分率）の時間変化を示す。

図3.4 FP-6 試験結果(10)

GRAPH 21

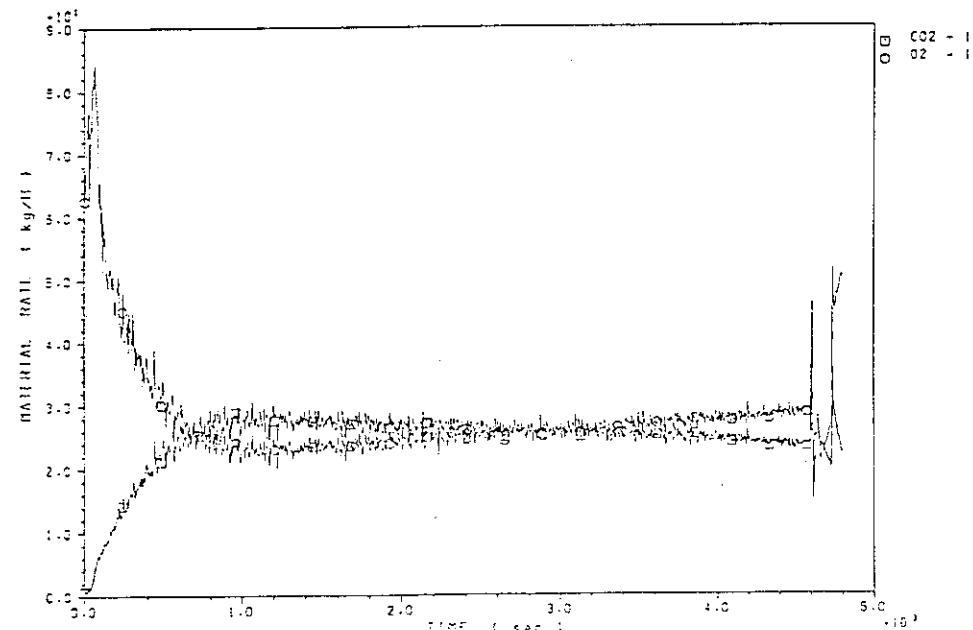
FP-06



溶媒の燃焼皿からの消費速度（□印）, 燃焼速度（○印）及び未燃焼溶媒ガス
(煤煙と熱分解生成物を含む) の放出速度（△印）の変化を示す。

GRAPH 22

FP-06

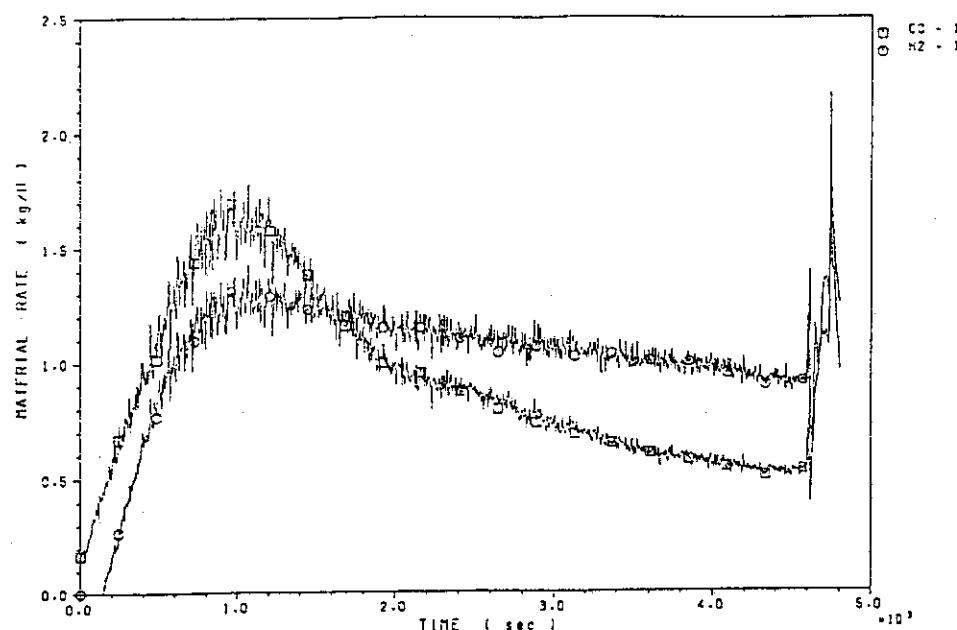


第1ダクト内を流れる二酸化炭素ガス及び酸素ガスの質量移動速度の変化を示す。

図3.4 FP-6 試験結果(1)

GRAPH 23

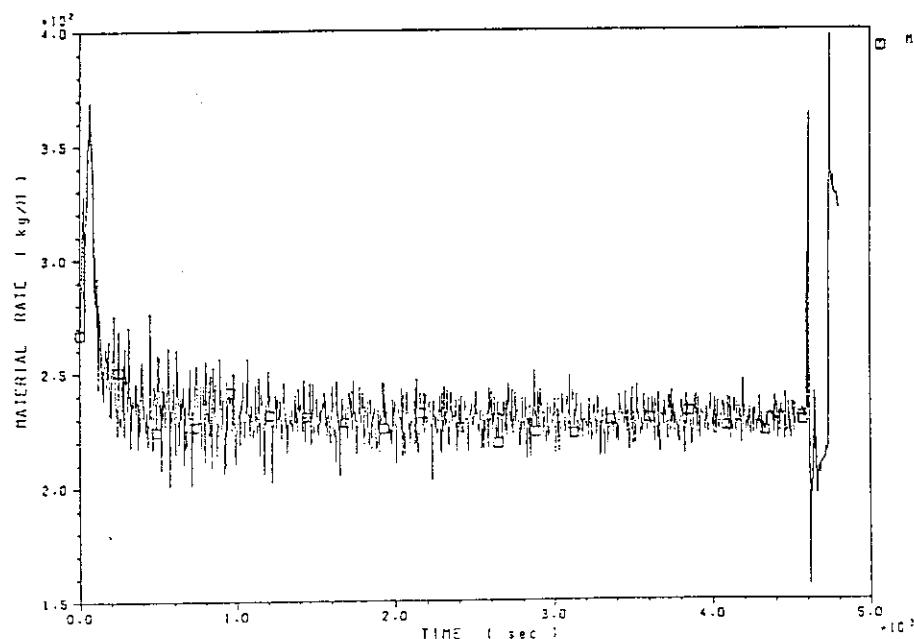
FP-06



第1ダクト内を流れる一酸化炭素ガスの質量移動速度と燃焼によって生成したH₂O中の水素の質量移動速度の変化を示す。H₂の値は、燃焼にともなう有機溶媒中の水素の分解速度でデータ解析上必要な数値である。実際には水素は発生しない。

GRAPH 24

FP-06

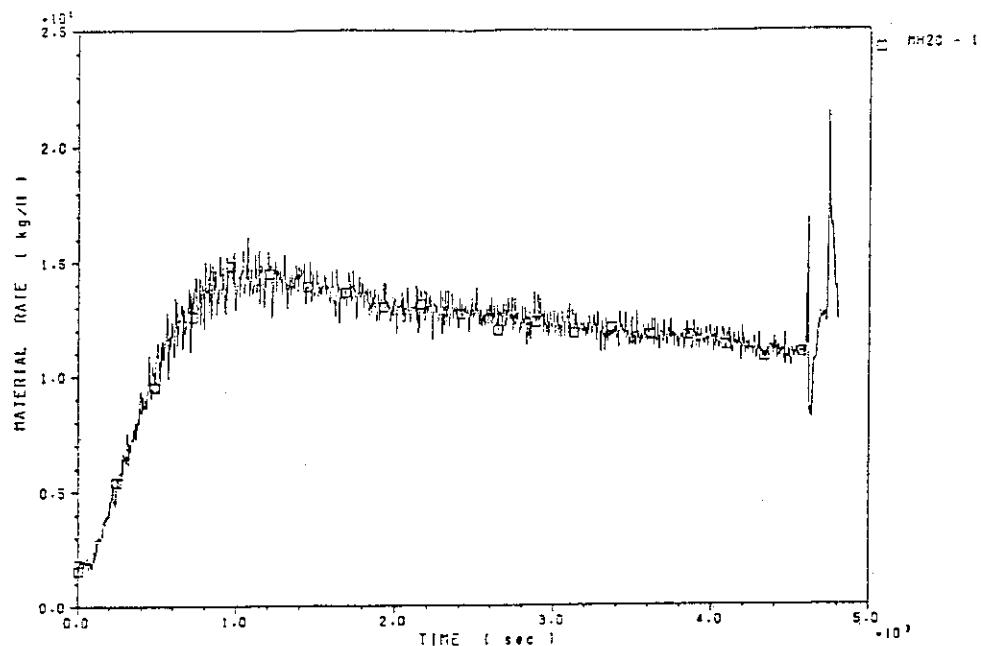


第1ダクト内を流れる乾燥燃焼ガスの全質量速度の変化を示す。

図3.4 FP-6 試験結果(12)

GRAPH 25

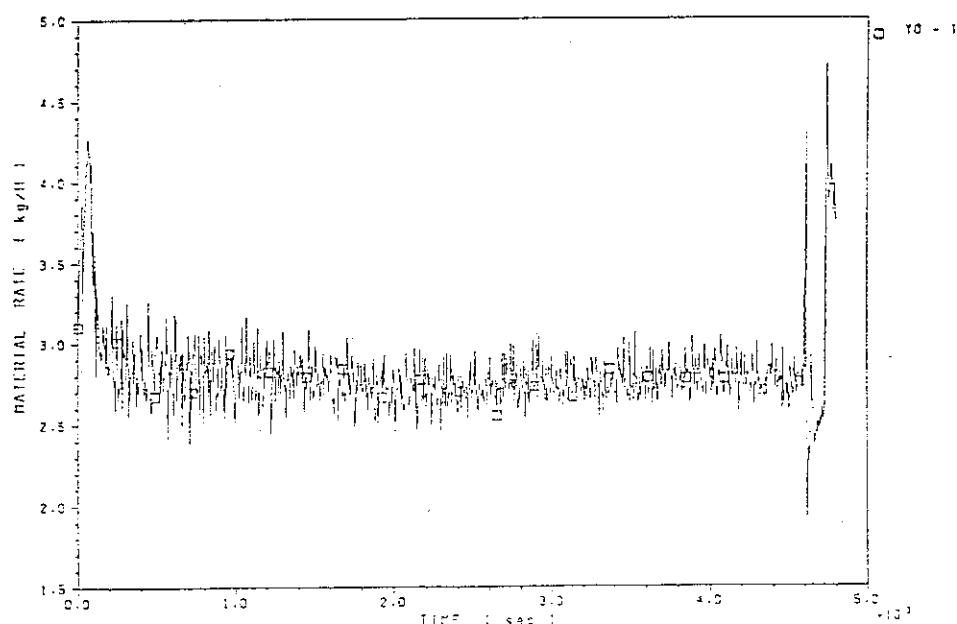
FP-06



第1ダクト内を流れる水分の全質量速度の変化を示す。

GRAPH 26

FP-06

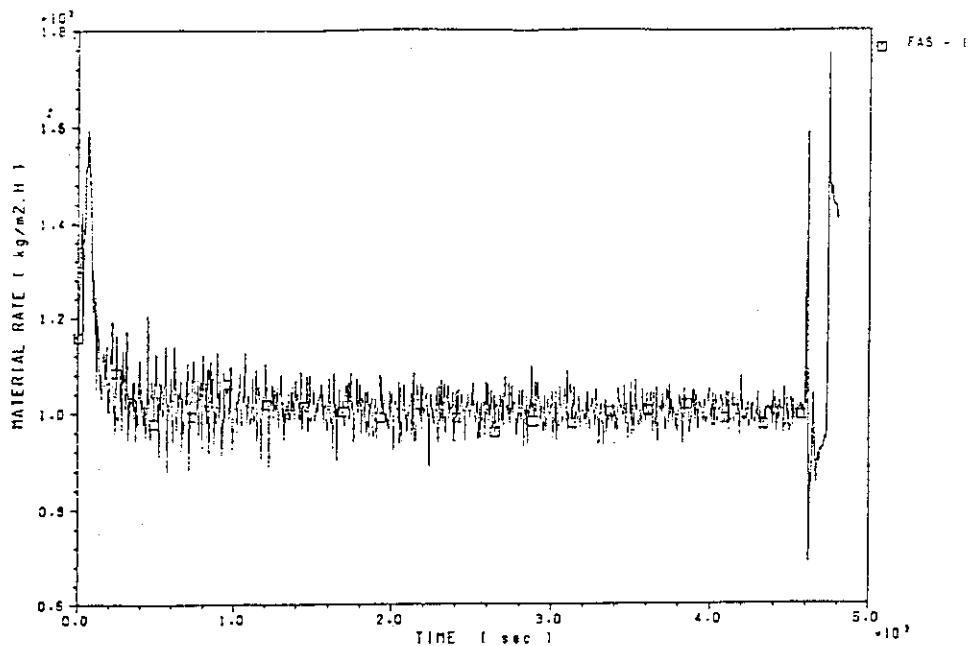


給気された空気(外気)中の水分の質量速度の変化を示す。

図3.4 FP-6 試験結果(13)

GRAPH 27

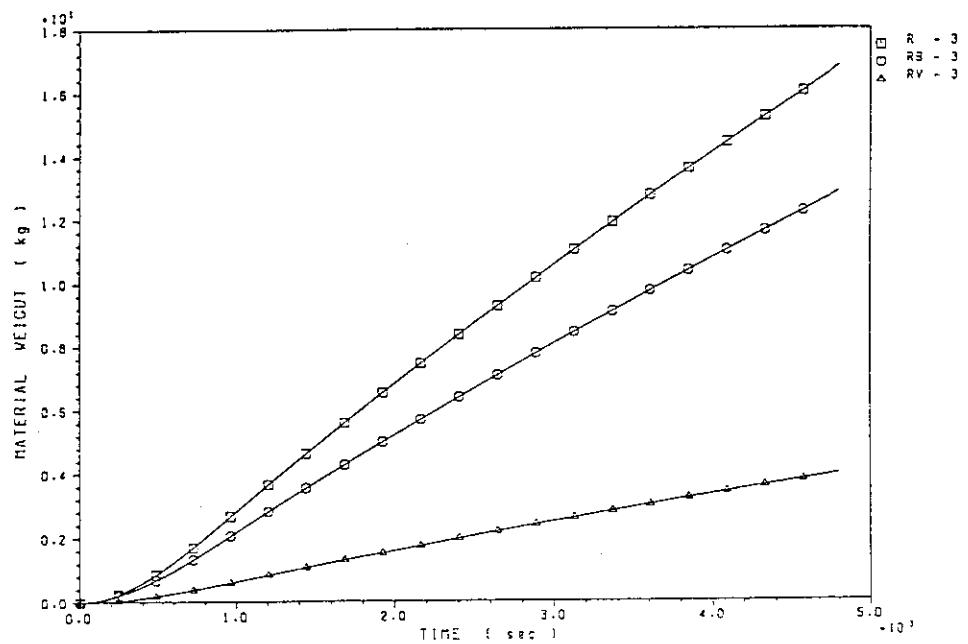
FP-06



第1モデルセル内の給気された乾燥空気の質量フラックス。ここで質量フラックスとは質量速度 (F) と燃焼皿の面積 (S) の比である。即ち、 (F/S) の時間変化を表す。

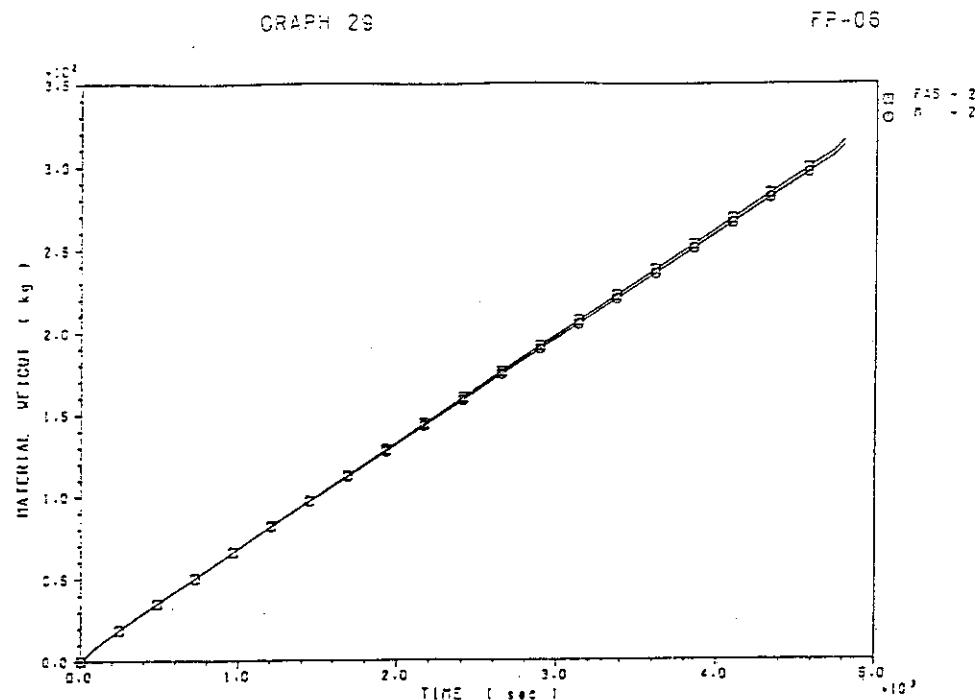
GRAPH 28

FP-06

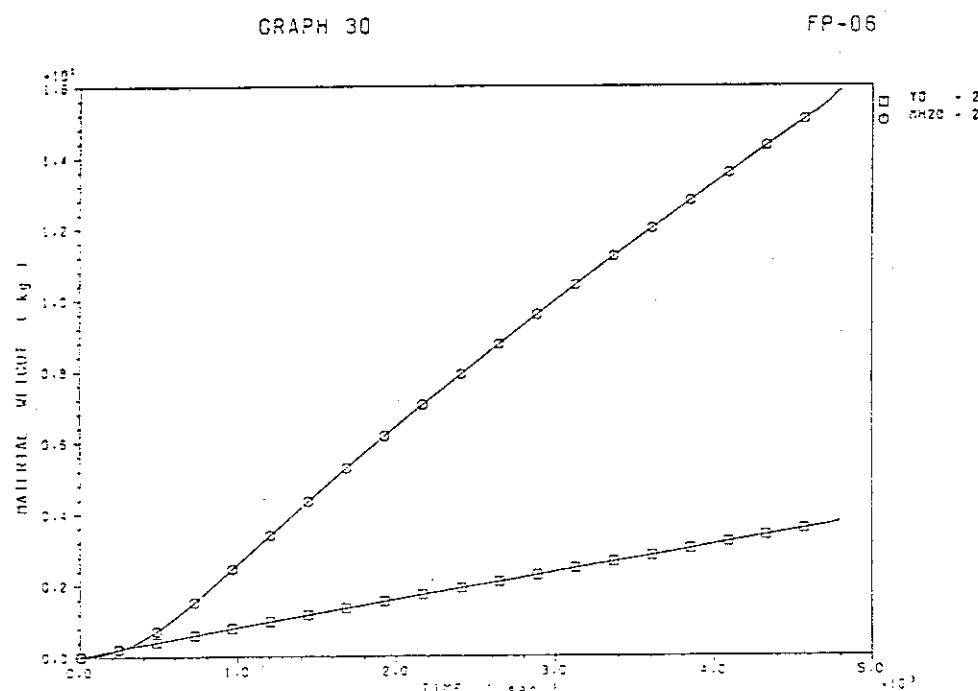


燃焼皿から蒸発した溶媒の消費重量 (□印)、燃焼重量 (○印) および未燃焼溶媒 (煤煙及び溶媒の熱分解生成物) の放出重量の時間積算を表す。

図3.4 FP-6 試験結果(14)



給気された乾燥空気の質量積算値(□印)と乾燥燃焼ガスの質量積算値(○印)を示す。両者はほぼ等しい。

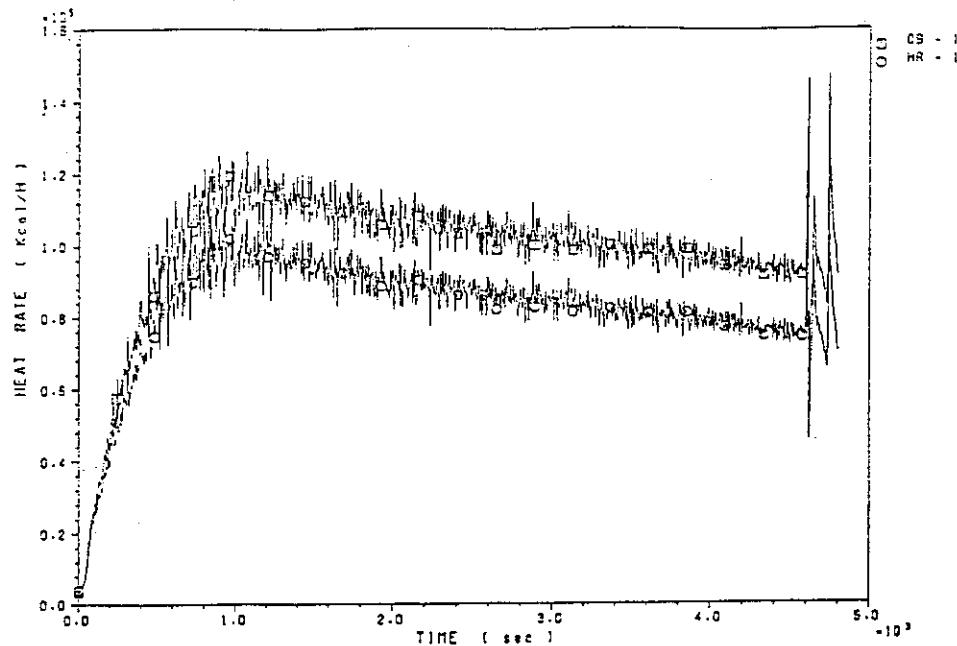


セル内に給気された空気中の水分の質量積算値(□印)および第1ダクト内を流れ る水分の質量積算値(○印)を示す。

図3.4 FP-6 試験結果(15)

GRAPH 31

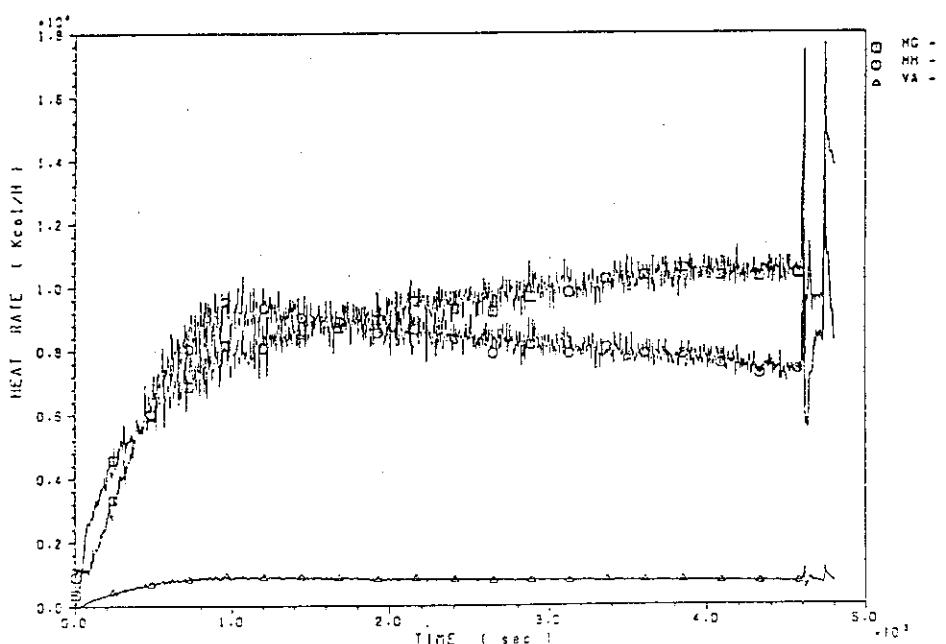
FP-05



溶媒の燃焼によって発生した熱量(□印)と第1モデルセル壁に移行した熱量(○印)の変化を示す。従って、両グラフの差は第1ダクトに排出された燃焼ガスのエンタルピーを表す。

GRAPH 32

FP-06

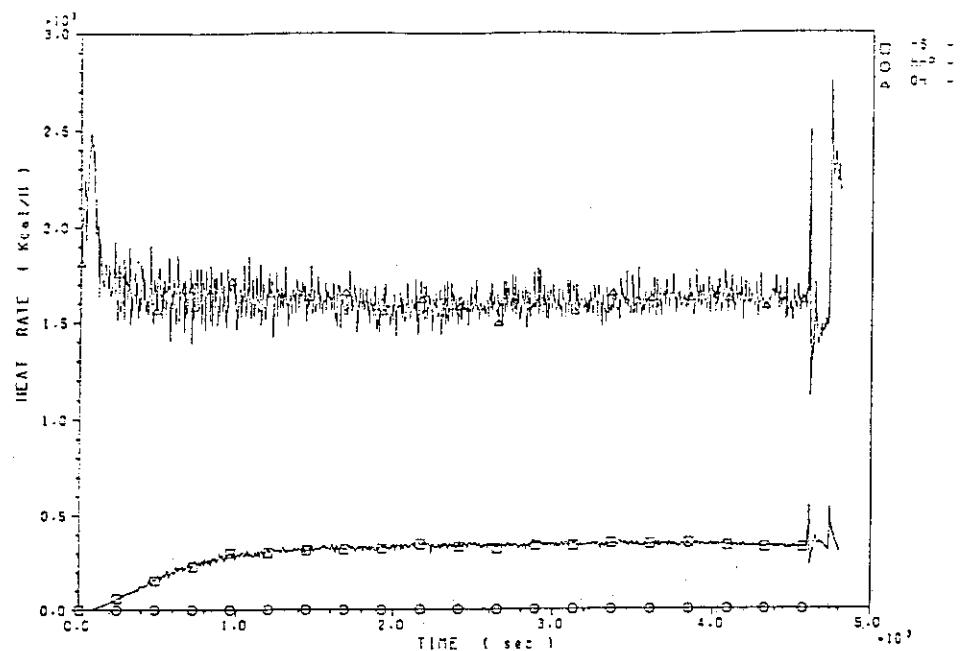


第1ダクトに排出された乾燥燃焼ガスのエンタルピー(□印)と水分(○印)および溶媒の蒸発潜熱速度(△印)の変化を示す。

図3.4 FP-6 試験結果(16)

GRAPH 33

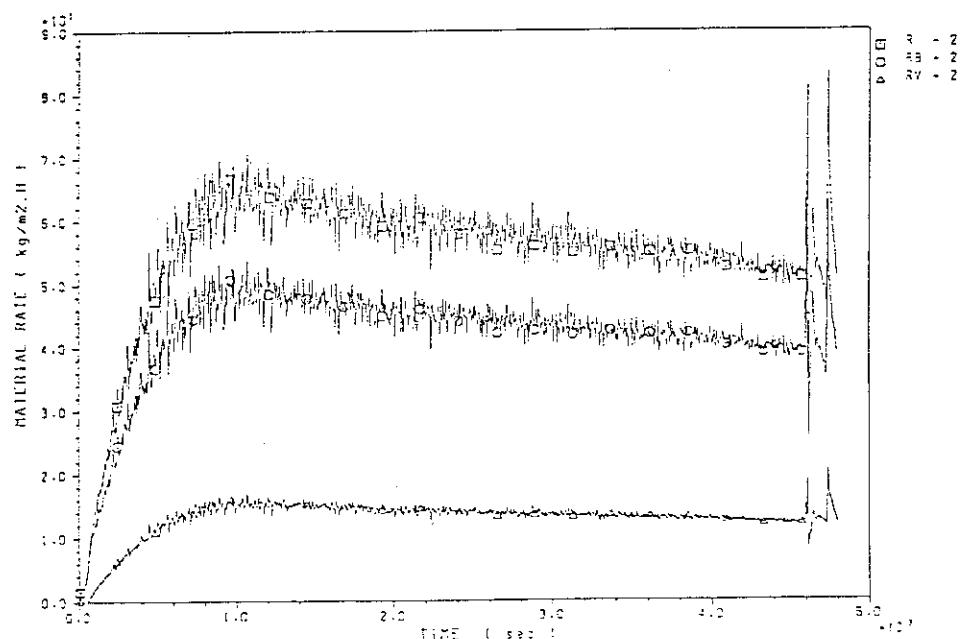
FP-05



第1ダクトに排出された未燃焼溶媒ガスのエンタルピー(□印)、燃焼皿からの水分の蒸発潜熱速度(○印)および給気された空気の水分の潜熱速度(△印)の変化を示す。

GRAPH 34

FP-06

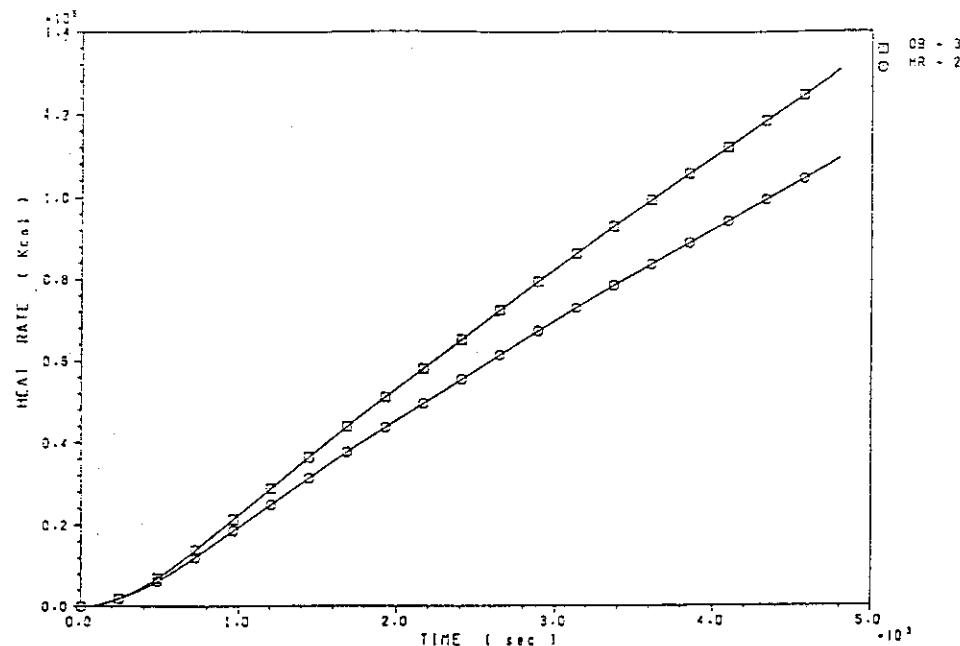


燃焼皿の単位面積あたりの未燃焼溶媒ガス(煤煙と熱分解生成物を含む)の放出速度(△印)の時間変化を示す。また、燃焼皿の単位面積あたりの溶媒の消費速度(□印)及び燃焼速度(○印)の時間変化を示す。

図3.4 F P - 6 試験結果(17)

GRAPH 35

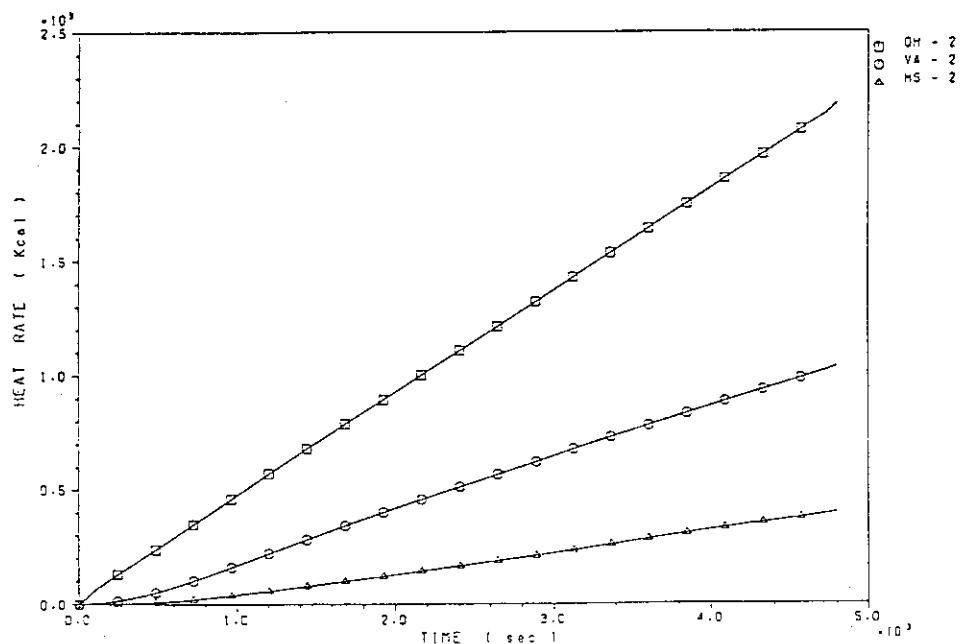
FP-05



溶媒の燃焼発熱量の積算値(□印)と第1モデルセル壁面に移動した積算発熱量(○印)を示す。

GRAPH 36

FP-06

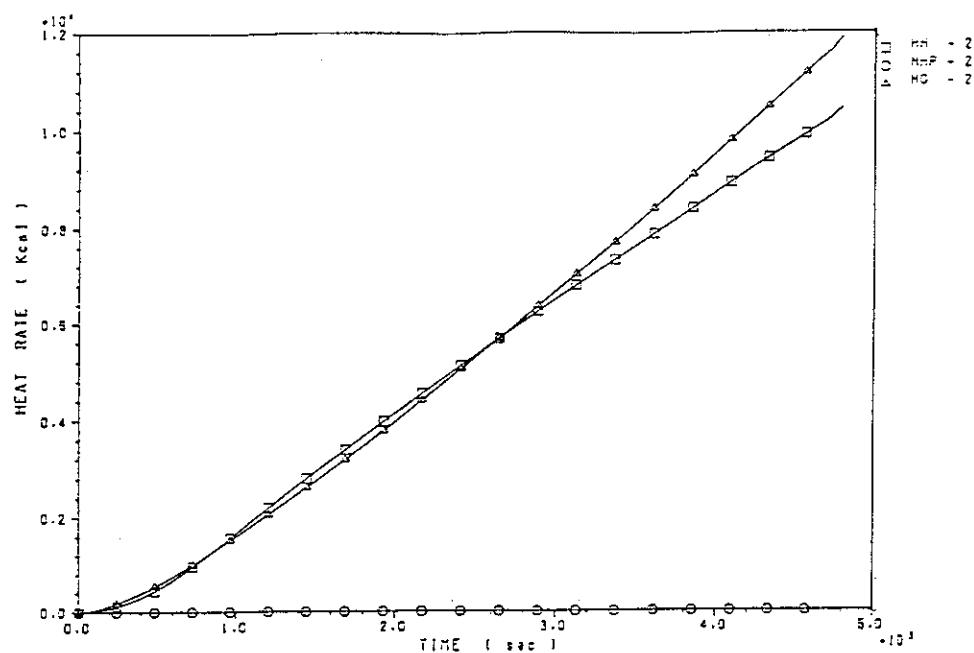


第1モデルセルに空気と共に給気された水分の積算潜熱(□印), 燃焼皿から蒸発した溶媒の積算潜熱(○印)及び未燃焼溶媒ガスの放出で移動した積算熱量(△印)を示す。

図3.4 FP-6 試験結果(18)

GRAPH 37

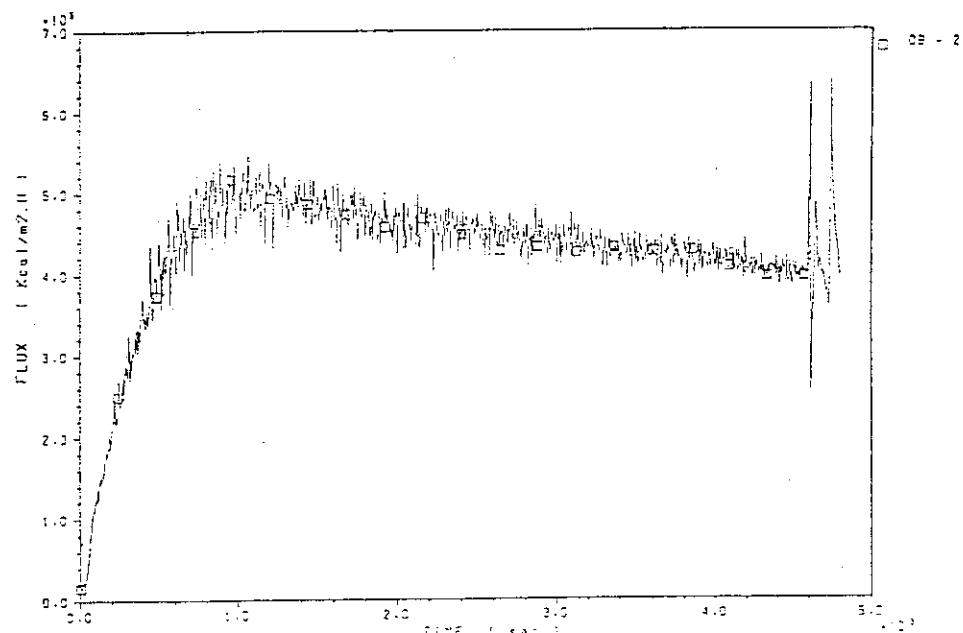
FP-06



第1ダクト方向に排出した水分のエンタルピー(□印)、燃焼皿から蒸発した水分の蒸発潜熱量(○印)および第1ダクトへ排出した乾燥排気燃焼ガス(△印)のエンタルピーの積算を示す。

GRAPH 38

FP-06

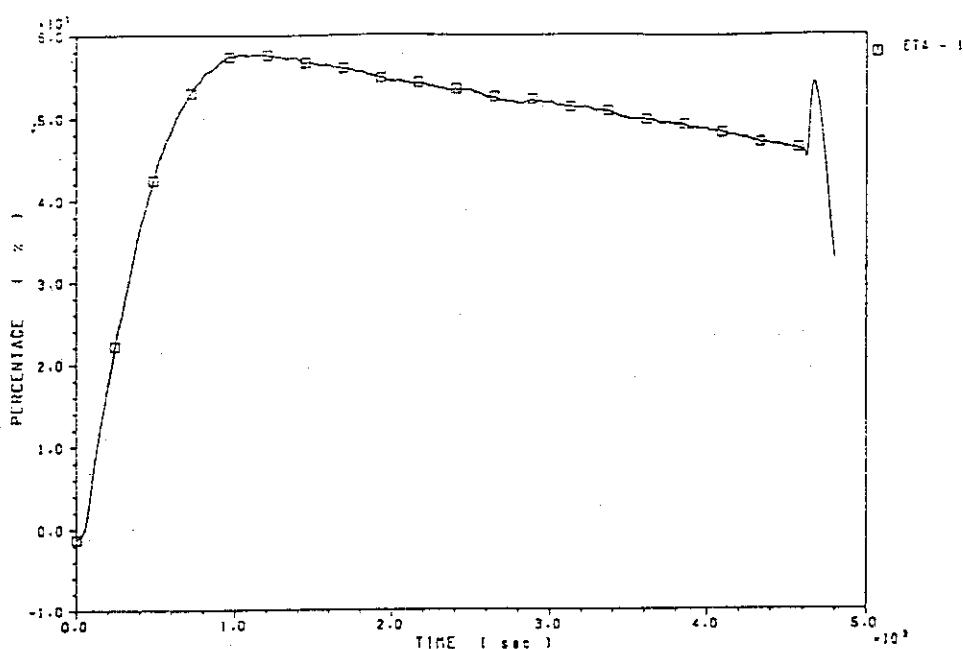


燃焼皿の単位面積あたりの溶媒の燃焼熱を示す。

図3.4 FP-6 試験結果(19)

GRAPH 39

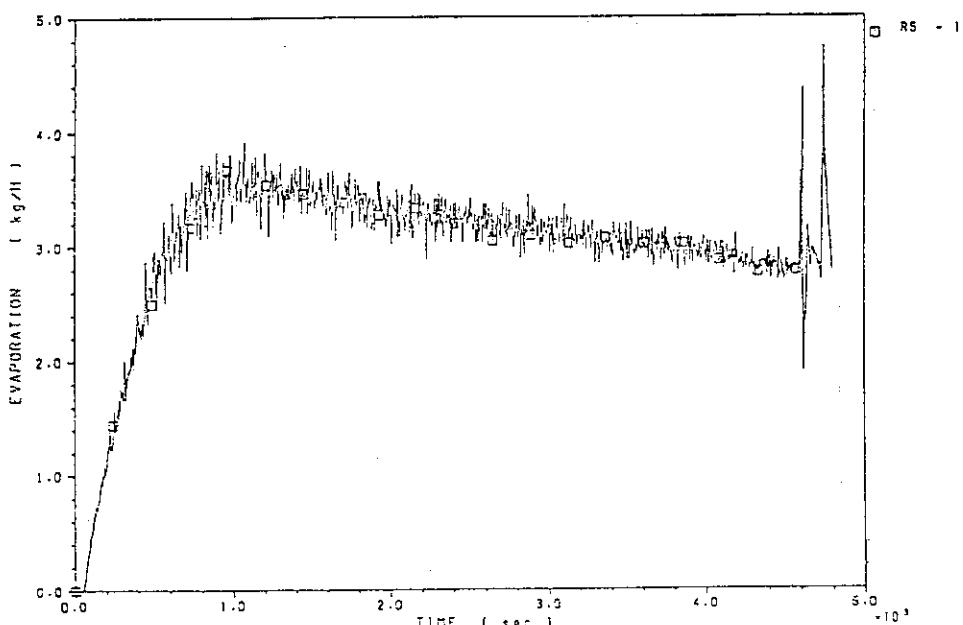
FP-06



給気された酸素のうち、燃焼に利用された酸素利用率を示す。

GRAPH 40

FP-06



煤煙の発生速度を除いた未燃焼溶媒ガス（熱分解生成物を含む）の移行速度を示す。

図3.4 FP-6 試験結果(20)

3.5 FP-7試験の結果

FP-7試験の試験条件を表3.5に示す。第1モデルセルへの空気の換気回数は10回/h(=200m³/h), 燃焼面積の指標である抽出器相当段は3段(0.2304m²)である。溶媒の組成は, 30%TBP/70% n-ドデカンである。試験では, 燃焼皿中の溶媒相(=30ℓ)と液相(=30ℓ)にCsNO₃を1508.94g(as Cs)を加え, 両相を十分攪拌して平衡状態にした。溶媒相と液相は40°Cに加熱して着火した。溶媒火災は49分継続し, 溶媒相の下層にある水相の沸騰により鎮火した。(ボイルオーバー燃焼による鎮火ではない。)鎮火後に燃焼皿中に残存した溶媒の体積は10.83ℓ, 液相の体積は28.33ℓである。表3.5(表1~5)及び図3.3(GRAPH1~40)にFP-7により得た試験結果を示す。

表3.5 FP-7試験の条件

試験番号 FP-7		
1) 試験日	59年10月24日	
2) 換気回数	10(Vol/H)	
3) 給気流量	200(m**3/H)	
4) 段数	3(Stage)	
5) 燃焼皿の大きさ	48×48×40H(cm)	
6) 溶媒相と水相の体積		
	ドデカン 21 (L)	TBP 9 (L)
	水 30 (L)	
7) 着火温度	40 °C	
8) フィルタ流量	4,380(m**3/H)	
9) コンピュータのタイムステップ	2(sec)	
10) 火芯	無	
11) バイパスライン	無	
12) 模擬FPの核種	Cs=1508.94g(as Cs)	

表3.5 FP-7試験結果（表1～5参照）

表1 セシウムの〔水相／有機溶媒相〕の分配係数 (FP-7)

換気回数 10回/H 溶媒相 30%TBP-70%ドデカン (30L)
 燃焼面積 3段相当 水相 (30L)
 Cs量 1508.94 g (as Cs) *

	試験前のCs濃度 ($\mu\text{g}/\text{cc}$)	試験後のCs濃度 ($\mu\text{g}/\text{cc}$)
水相のセリウム濃度	49825	50400
溶媒相のセシウム濃度	1.560	196
分配係数〔水相/溶媒相〕	31939	257

() は検出限界値である。

表2 メイバックサンプリングによるCsの気相放出量 (FP-7)

	換気回数 サンプリング 時間 (min)	10回/H	燃焼面積 3段相当						
		サンプリング 時間 (min)	煤煙重量 (g)	ガス採取量 (L)	煤煙濃度 (mg/L)	Csの重量 (μg)	検出限界 (μg)	Csの濃度 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	[Cs/ 煤煙] の 重量比 ($\mu\text{g}/\text{g}$)
第 1 A-1	2.5-12.5	1.281	500	2.56	2.89	0.20	0.00578	2.256	
1 A-2	17.5-27.5	0.867	500	1.73	0.621	0.137	0.00124	0.716	
ダ A-3	35.5-45.5	0.469	500	0.938	1.21	0.0969	0.00242	2.580	
ク A-4	51.5-61.5	0.439	500	0.878	11.4	0.197	0.0228	26.0	
ト A-5	69.5-79.5	0.818	500	1.640	1020	3.30	2.04	1247.0	
第 2 B-1	2.5-12.5	0.156	1000	0.156	1.14	0.135	0.00114	7.308	
2 B-2	17.5-27.5	0.138	1000	0.138	1.35	0.108	0.00135	9.783	
ダ B-3	35.5-45.5	0.059	1000	0.059	0.171	0.054	0.00017	2.898	
ク B-4	51.5-61.5	0.130	1000	0.130	1.53	0.0758	0.00153	11.77	
ト B-5	69.5-79.5	0.043	1000	0.043	160	0.418	0.160	3720.9	

表3 Csの除染係数(FP-7)

Aチャンネル(第1ダクトのマイバックサンプリング)

時間(min)	0	3	18	36	52	70	80
Cs濃度 ($\mu\text{g/L}$)	(0.006)	0.0058	0.0012	0.0024	0.0228	2.04	
総括 DF	(3.51E+7)	4.31E+6	3.58E+6	2.74E+5	7.87E+5	2.16E+4	
溶媒基準のDF **	(9.76E+4)	1.68E+4	1.39E+4	1.074E+4	3.06E+3	84.0	

Bチャンネル(第2ダクトのマイバックサンプリング)

時間(min)	0	3	18	52	70	80
Cs濃度 ($\mu\text{g/L}$)	(1.00E-3)	1.14E-3	1.35E-3	0.0015	0.160	
総括 DF	(1.51E+8)	2.25E+7	6.86E+6	4.84E+6	2.67E+5	
溶媒基準のDF **	(5.87E+5)	8.75E+4	2.66E+4	1.88E+4	1.04E+3	

*) 溶媒基準のDFは、〔水相／溶媒相〕の分配係数 ($D = 257.1$)より求めた。

**) () は計算上のダミーである。

表4-1 カスケードインパクタによる第1ダクトの溶媒およびCsのサンプリング(FP-7試験)

No.	カスケードの段数 (段)	空気力学的粒子 直径 (μm)	煤煙重量 (mg) **	Csの重量 (μg) **	検出限界 (μg)	Ce重量／煤煙重量 ($\mu\text{g/g}$)
1-1	1	15.85	3	0.0464	0.0237	15.5
1-2	2	10.25	3	—	0.0295	(< 9.83)
第 1-3	3	6.84	41	—	0.0431	(< 1.05)
1 1-4	4	4.8	68	—	0.0555	(< 0.82)
ダ 1-5	5	3.09	66	—	0.0477	(< 0.72)
ク 1-6	6	1.58	68	—	0.0573	(< 0.84)
ト 1-7	7	0.87	38	—	0.0409	(< 1.08)
1-8	8	0.64	14	—	0.0338	(< 2.41)
1-F	フィルタ	<0.64	19	—	0.0366	(< 1.93)

*) サンプリング時間 着火から 5-20=15min ガス採取量 0.18m**3

表4-2 カスケードインパクタによる第1ダクトの溶媒およびCsのサンプリング(FP-7試験)

No.	カスケードの段数 (段)	空気力学的粒子 直径(μm)	煤煙重量 (mg)**	Csの重量 (μg)**	検出限界 (μg)	Cs重量／煤煙重量 (μg/g)
2-1	1	13.54	1	0.0	0.0228	(<22.8)
2-2	2	8.75	1	-	0.0390	(<39.0)
第 2-3	3	5.82	1	0.0295	0.0203	29.5
1 2-4	4	4.08	1	0.0746	0.0279	74.6
ダ 2-5	5	2.62	3	0.0351	0.0260	11.7
ク 2-6	6	1.32	5	0.0337	0.0280	6.7
ト 2-7	7	0.71	9	0.0	0.0357	(< 3.8)
2-8	8	0.52	7	0.0	0.0368	(< 3.7)
2-F	フィルタ	<0.52	21	0.0875	0.0426	4.2

*) サンプリング時間 着火から 25-40=15min ガス採取量 0.27m**3

表4-3 カスケードインパクタによる第1ダクトの溶媒およびCsのサンプリング(FP-7試験)

No.	カスケードの段数 (段)	空気力学的粒子 直径(μm)	煤煙重量 (mg)**	Csの重量 (μg)**	検出限界 (μg)	Cs重量／煤煙重量 (μg/g)
3-1	1	14.22	1	1.85	0.0411	1.85E+3
3-2	2	9.18	3	2.49	0.0449	0.83E+3
第 3-3	3	6.11	2	10.1	0.0407	5.05E+3
1 3-4	4	4.27	3	13.8	0.0796	4.60E+3
ダ 3-5	5	2.74	10	28.7	0.111	2.87E+3
ク 3-6	6	1.38	20	22.8	0.0912	1.14E+3
ト 3-7	7	0.74	12	17.4	0.0959	1.45E+3
3-8	8	0.54	6	10.9	0.0793	1.82E+3
3-F	フィルタ	<0.54	11	22.8	0.176	2.07E+3

*) サンプリング時間 着火から 70-85.0=15.0min ガス採取量 0.26m**3

表4-4 カスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙およびCsのサンプリング(FP-7試験)

No.	カスケードの段数 (段)	空気力学的粒子 直径 (μm)	煤煙重量 (mg) **)	Csの重量 (μg) **)	検出限界 (μg)	Cs重量／煤煙重量 ($\mu\text{g/g}$)
1-1	1	13.5	16	0.029	0.0075	1.83
1-2	2	8.74	11	0.072	0.0410	6.5
第 1-3	3	5.84	28	0.041	0.0139	1.46
2 1-4	4	4.10	151	0.0	0.122	(< 0.81)
ダ 1-5	5	2.65	49	0.072	0.0144	1.46
ク 1-6	6	1.37	14	0.0	0.0629	(< 4.5)
ト 1-7	7	0.76	10	0.0	0.0313	(< 3.13)
1-8	8	0.56	4	0.0	0.0257	(< 6.4)
1-F	フィルタ	<0.56	3	0.131	0.0437	44.0

*) サンプリング時間 着火から 5-20=15min ガス採取量 0.20m**3

表4-5 カスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙およびCsのサンプリング(FP-7試験)

No.	カスケードの段数 (段)	空気力学的粒子 直径 (μm)	煤煙重量 (mg) **)	Csの重量 (μg) **)	検出限界 (μg)	Cs重量／煤煙重量 ($\mu\text{g/g}$)
2-1	1	13.05	27	0.052	0.0064	1.92
2-5	5	2.56	260	0.020	0.0179	0.0754

*) サンプリング時間 着火から 25-40=15min ガス採取量 0.22m**3

**) 1, 5段以外は検出感度以下である。

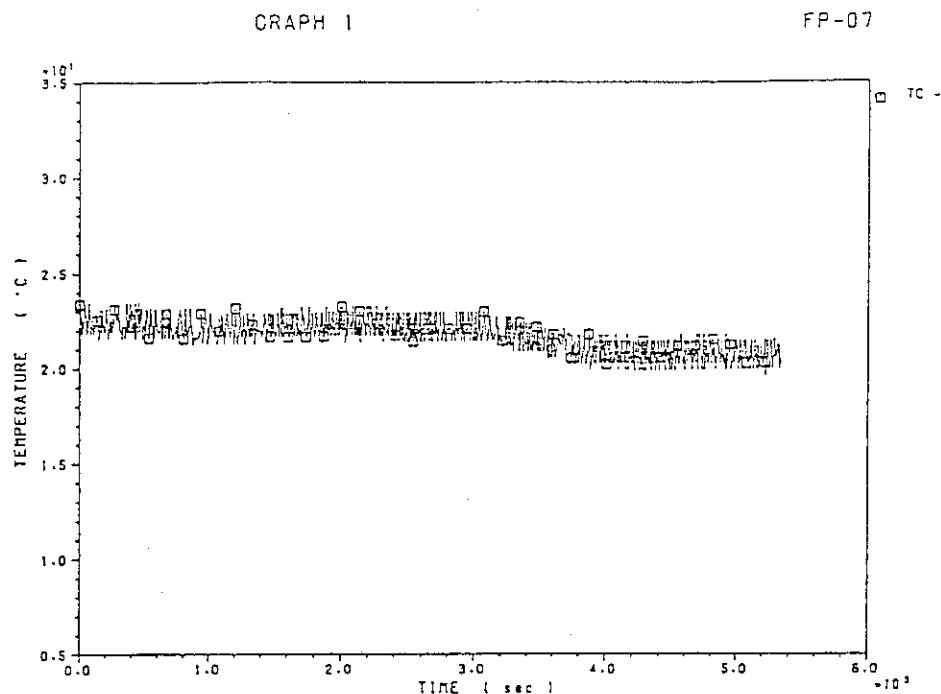
表4-6 カスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙およびCsのサンプリング(FP-7試験)

No.	カスケードの段数 (段)	空気力学的粒子 直径 (μm)	煤煙重量 (mg) **)	Csの重量 (μg) **)	検出限界 (μg)	Cs重量／煤煙重量 ($\mu\text{g/g}$)
3-1	1	10.55	25	2.659	0.0463	106
3-2	2	6.82	29	2.96	0.0479	102
第 3-3	3	4.55	99	17.2	0.105	173
2 3-4	4	3.19	174	24.4	0.138	140
ダ 3-5	5	2.06	391	47.5	0.182	121
ク 3-6	6	1.05	463	72.2	0.233	156
ト 3-7	7	0.58	47	4.62	0.0654	98.3
3-8	8	0.42	12	0.753	0.0361	62.8
3-F	フィルタ	<0.42	1	0.0	0.0392	(<39.2)

*) サンプリング時間 着火から 70-85.0=15.0min ガス採取量 0.32m**3

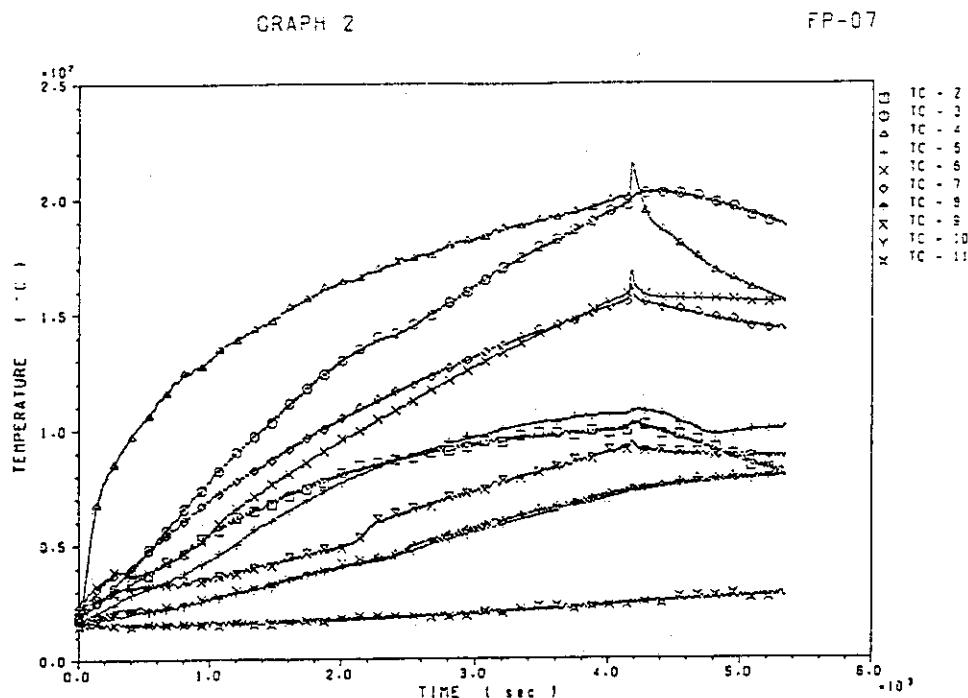
表5 エアロゾルモニタによる煤煙の粒度分布の測定

RUN:FP-7				核種:セシウム				59.10.21	
上 流 側				中 流 側					
TIME	CMD		MMD		TIME	CMD		MMD	
H:M:S	D50 μm	S.G	D50 μm	S.G	H:M:S	D50 μm	S.G	D50 μm	S.G
0:14:22	0.18	2.04	0.36	1.86	0:11:48	0.11	1.75	0.14	1.89
0:29:20	0.17	2.03	0.34	1.85	0:26:48	0.15	1.86	0.69	2.62
0:44:18	0.16	2.02	0.30	1.87	0:41:49	0.14	1.33	0.17	1.29
0:59:15	0.17	2.00	0.31	1.85	0:56:45	0.13	2.00	0.32	2.36
1:14:14	0.23	2.10	0.59	1.88	1:11:43	0.14	1.69	0.23	1.78
1:26:06	0.26	2.07	0.64	1.75	1:26:37	0.11	3.56	53.6	11.2
1:43:36	0.16	1.75	0.38	1.83	1:41:18	0.12	1.84	0.27	2.38



第1モデルセルに給気される空気(外気)の温度変化を示した。給気流量が自動制御されていること、温度軸の幅が小さいことに起因してグラフの変化幅が大きく見えることに注意すること。

表3.5 FP-7試験結果(1)



第1モデルセル耐圧殻内壁の温度変化を表す。

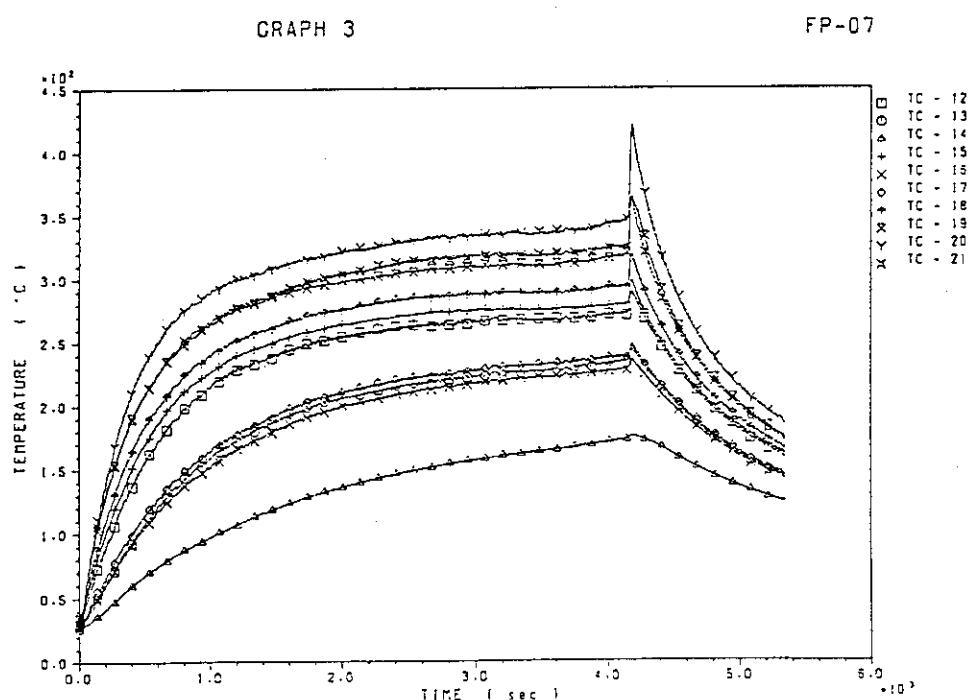
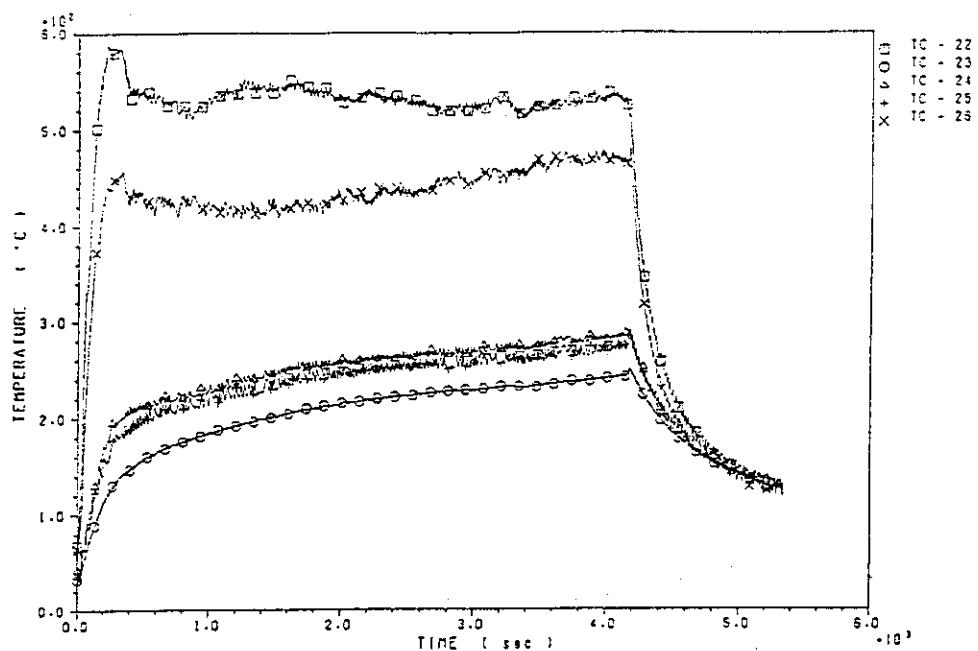
第1モデルセル内の空間気相部に設置した熱電対センサの温度変化を示す。
熱電対センサは火炎と接触していない。

表3.5 FP-7 試験結果(2)

GRAPH 4

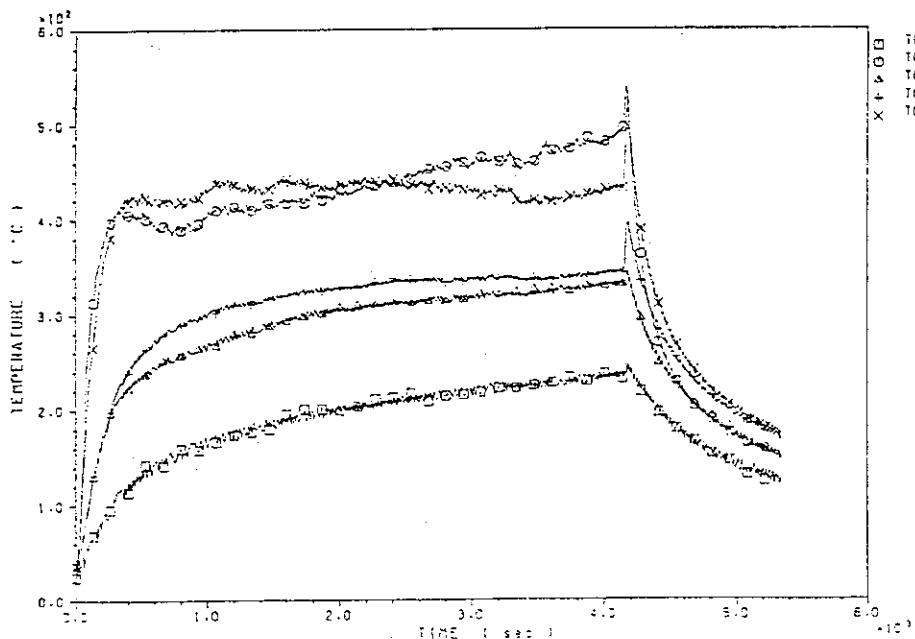
FP-07



燃焼皿上部に設置した熱電対センサ位置の温度変化を示す。一部の熱電対センサには火炎が接触している。

GRAPH 5

FP-07

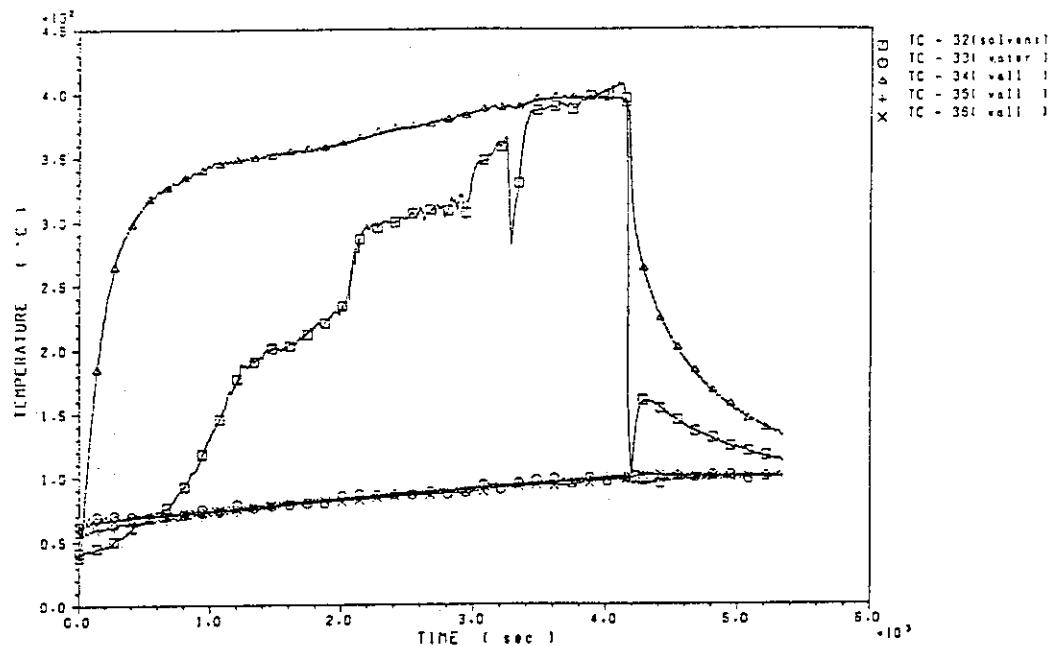


燃焼皿上部に設置した火炎用熱電対センサ位置の温度変化を示す。

表3.5 FP-7 試験結果(3)

GRAPH 6

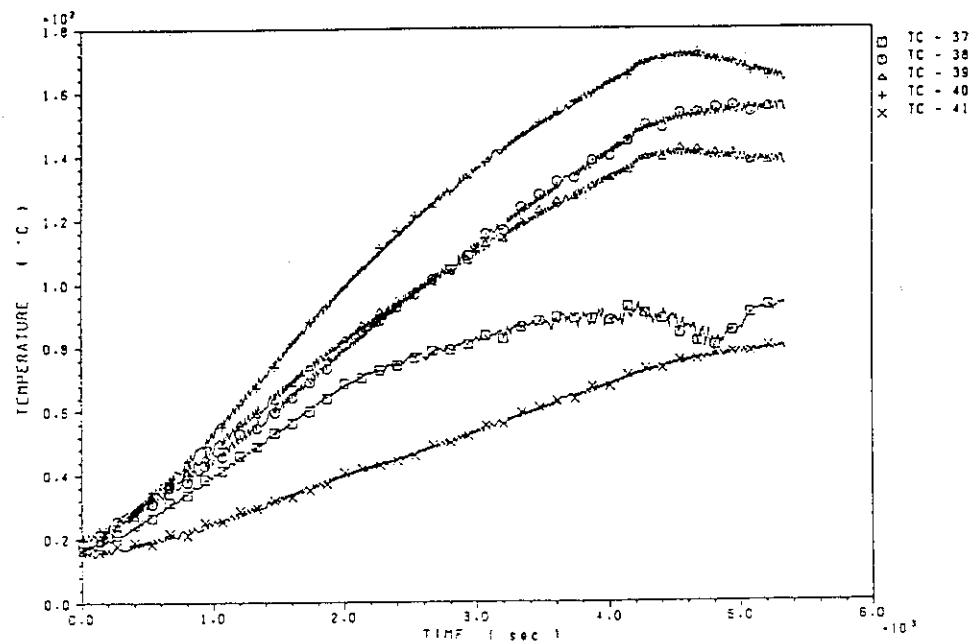
FP-07



燃焼皿内の溶媒相、水相及び燃焼皿壁の温度変化を示す。燃焼により溶媒の液面が降下すると熱電対が気相に出て温度が上昇する。

GRAPH 7

FP-07

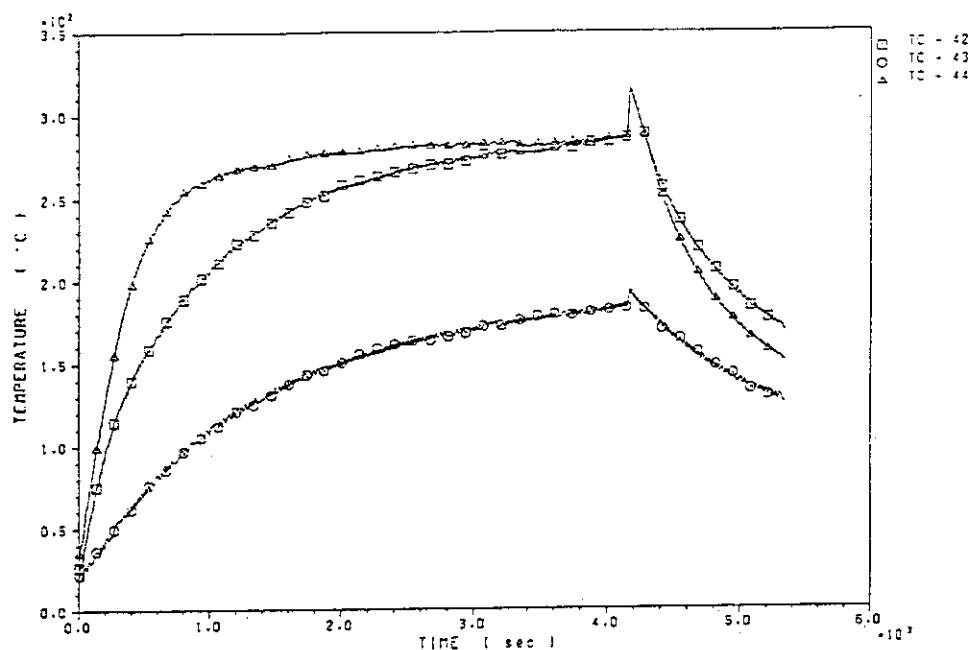


第1モデルセル耐圧殻に外壁の温度変化を示す。

表3.5 FP-7 試験結果(4)

GRAPH 8

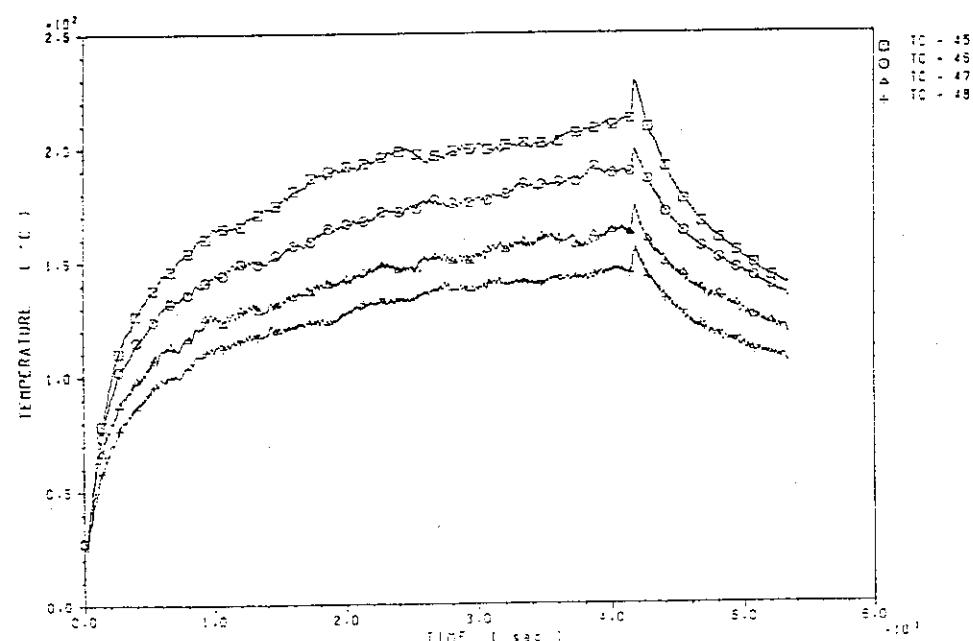
FP-07



第1モデルセルの内壁面に反射板として張ったライナ部の温度変化を示す。

GRAPH 9

FP-07

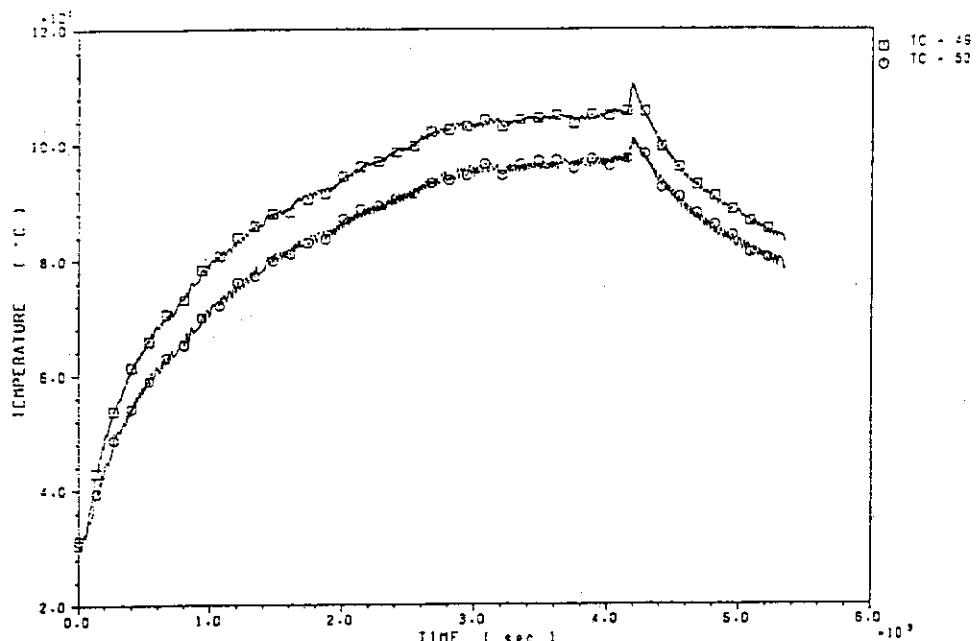


第1ダクト内の気相温度の変化を示す。

表3.5 FP-7 試験結果(5)

GRAPH 10

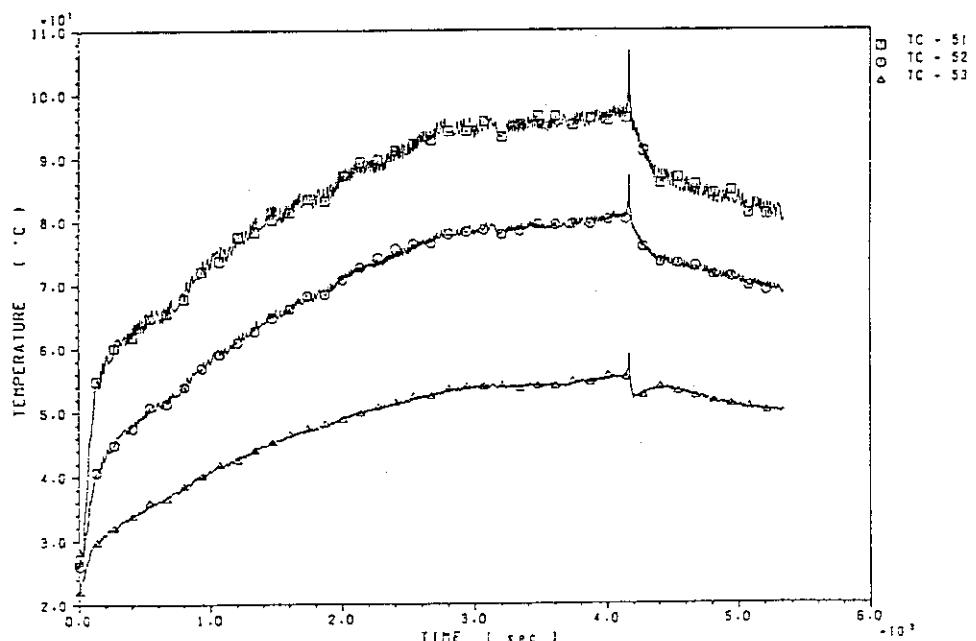
FP-07



第2モデルセル内の空間気相部の温度変化を示す。

GRAPH 11

FP-07

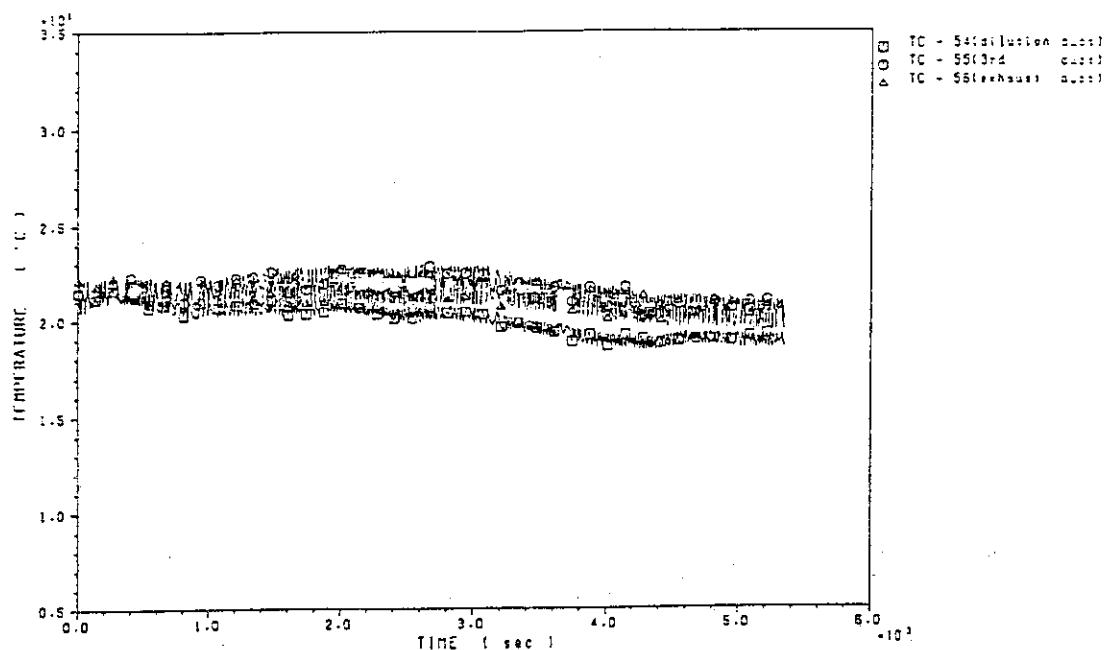


第2ダクト配管内に設置された熱電対センサ位置の温度変化を示す。

表3.5 FP-7試験結果(6)

GRAPH 12

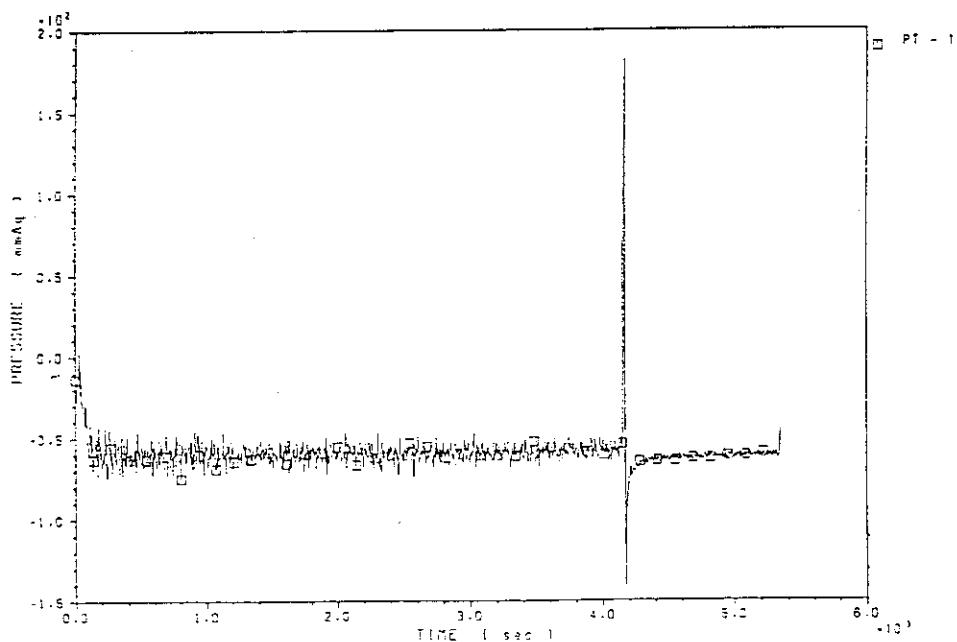
FP-07



ミキサ手前の外気給入用の希釈ダクト、試験用フィルタ手前の第3ダクト及び試験用フィルタの出口部の排気ダクトにおける温度変化を示す。

GRAPH 13

FP-07

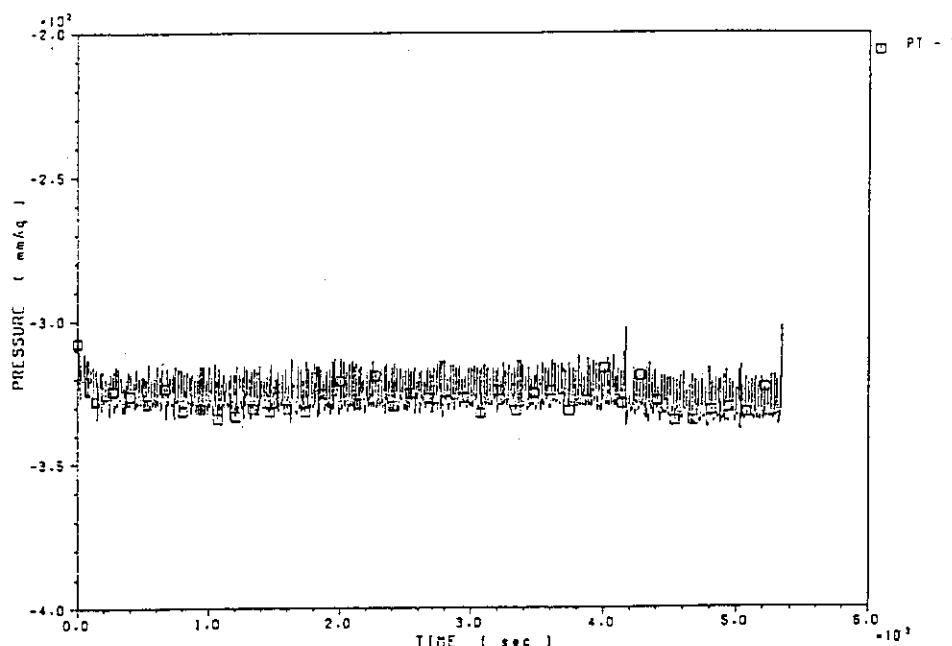


第1モデルセル内の圧力変化を示す。燃焼終了前の急激な圧力の立ち上がりは、水相の沸騰に起因したボイルオーバ（逆流燃焼）の結果である。

表3.5 FP-7 試験結果(7)

GRAPH 14

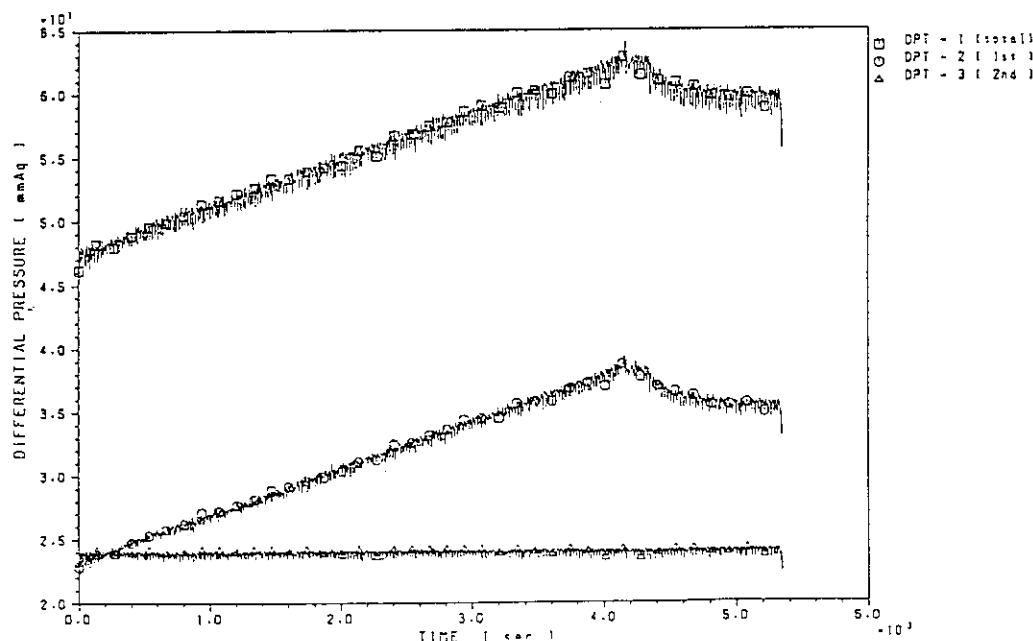
FP-07



第3ダクト配管内のフィルタ手前の圧力変化を示す。

GRAPH 15

FP-07

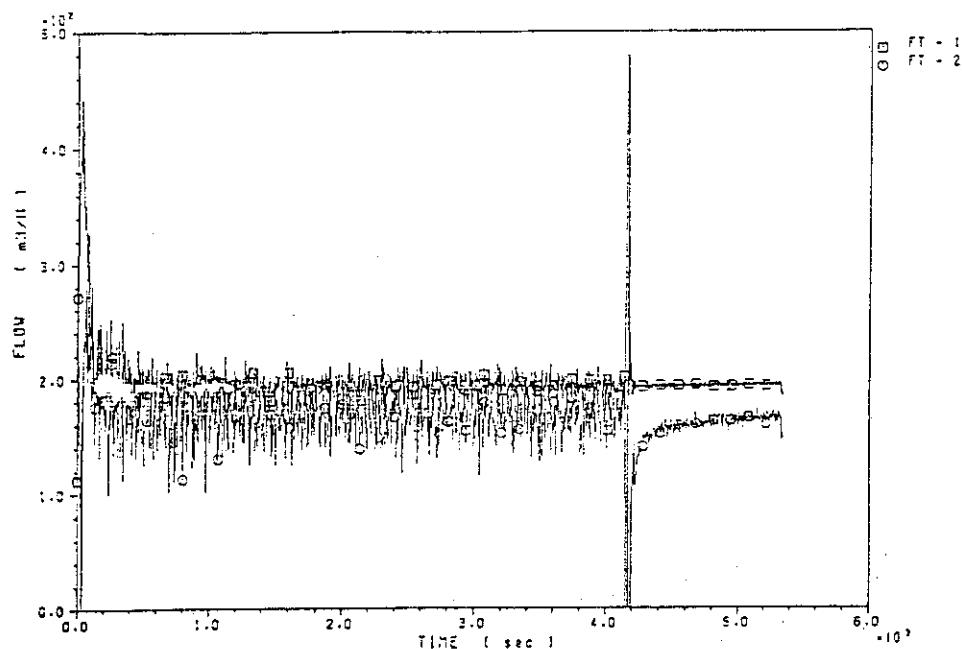


2段の試験用フィルタの前後に設置した差圧センサにより測定したフィルタの差圧変化を示す。○印は前後フィルタの差圧、△印は後段フィルタの差圧、□印は2段のフィルタの全差圧を示す。

表3.5 FP-7試験結果(8)

GRAPH 16

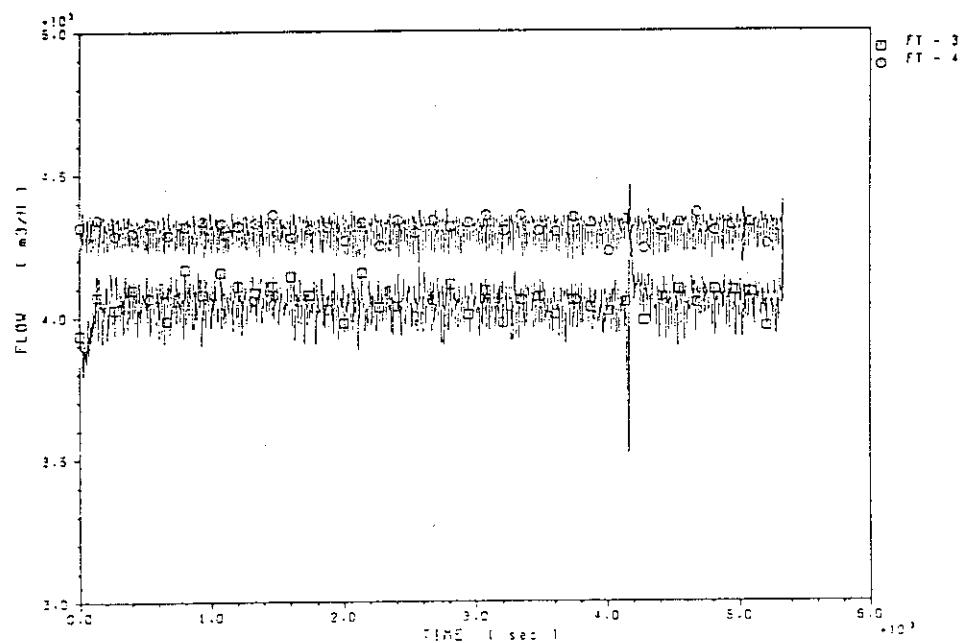
FP-07



第1モデルセルに給気された空気の流量(FT-1)及び第2ダクト内を流れる燃焼ガスの流量(FT-2)の変化を示す。なお、燃焼終了前の急激な圧力変化は、ボイルオーバ(逆流燃焼)の結果である。

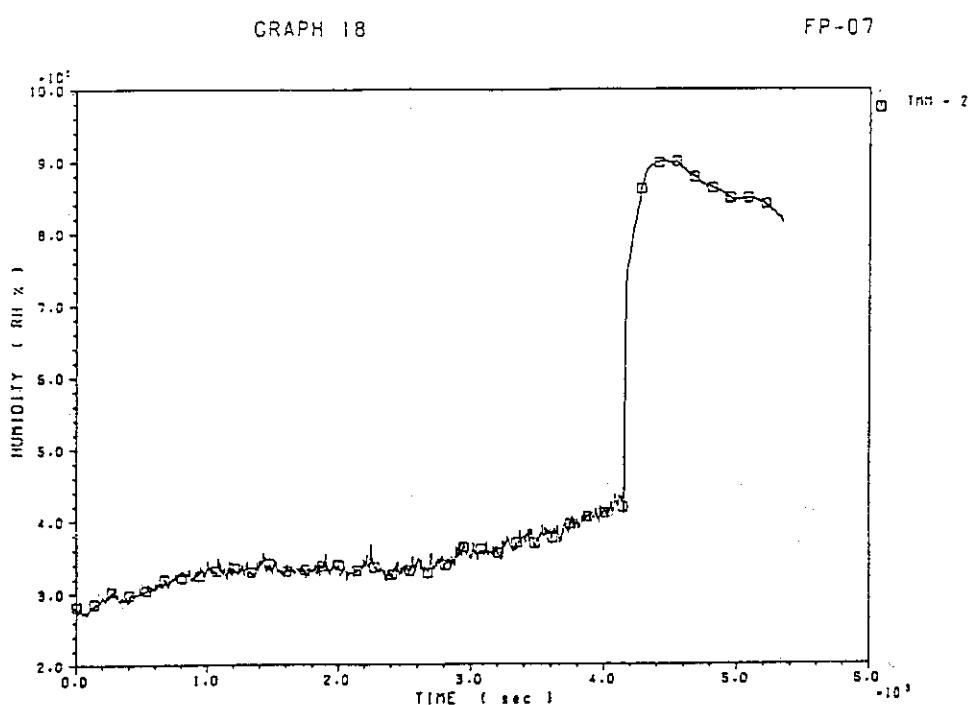
GRAPH 17

FP-07

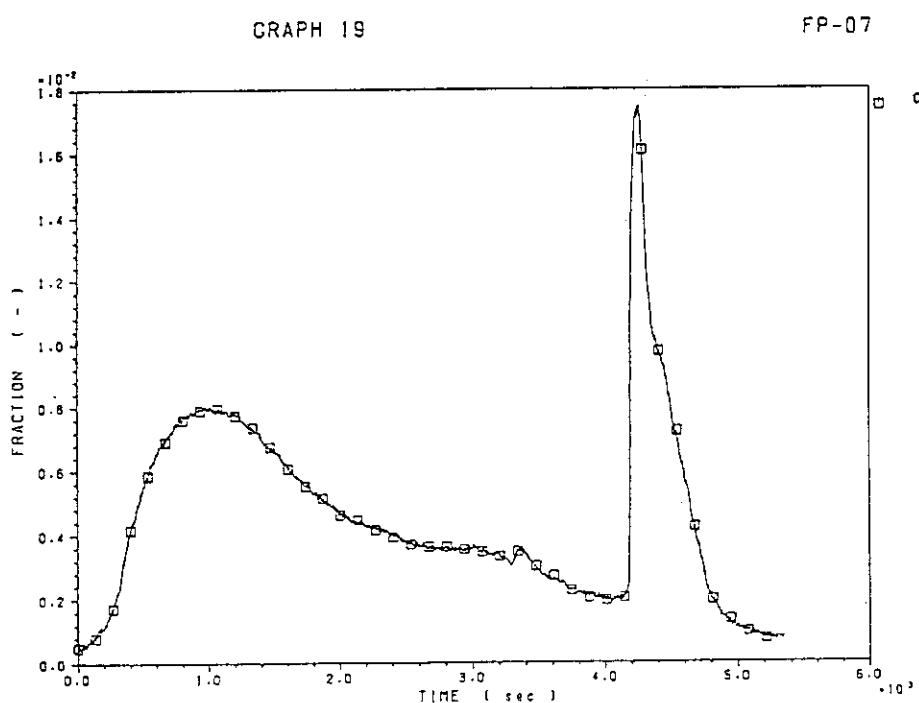


希釈ダクト内を流れる空気の流量(FT-3)及び排気プロワ出口の排気ガスの流量(FT-4)を示す。

表3.5 FP-7 試験結果(9)



第3ダクトに設置された湿度センサにより測定された排気ガスの相対湿度の変化を示す。

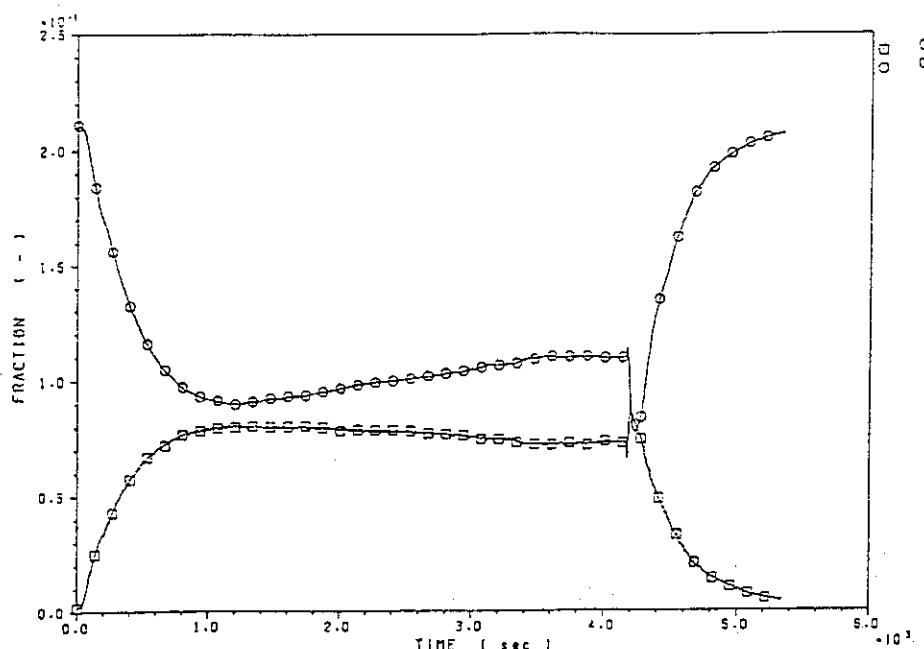


第1ダクトに設置された一酸化炭素ガス分析センサにより測定したCOガスのモル分率(体積分率)の時間変化を示す。

表3.5 FP-7試験結果(10)

GRAPH 20

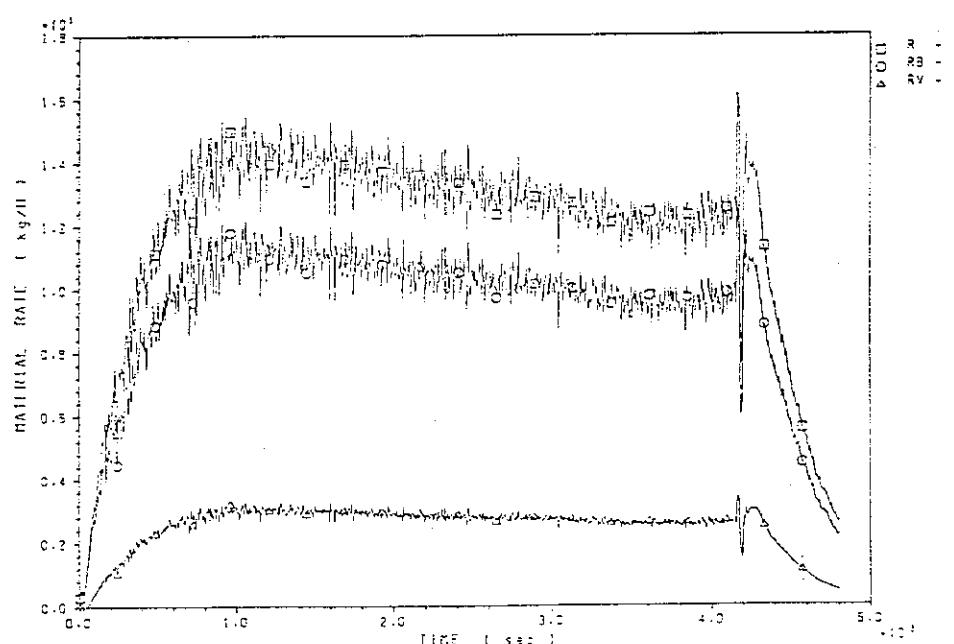
FP-07



第1ダクトに設置した炭酸ガス分析センサ及び酸素ガスセンサにより測定したCO₂およびO₂ガスのモル分率(体積分率)の時間変化を示す。

GRAPH 21

FP-07

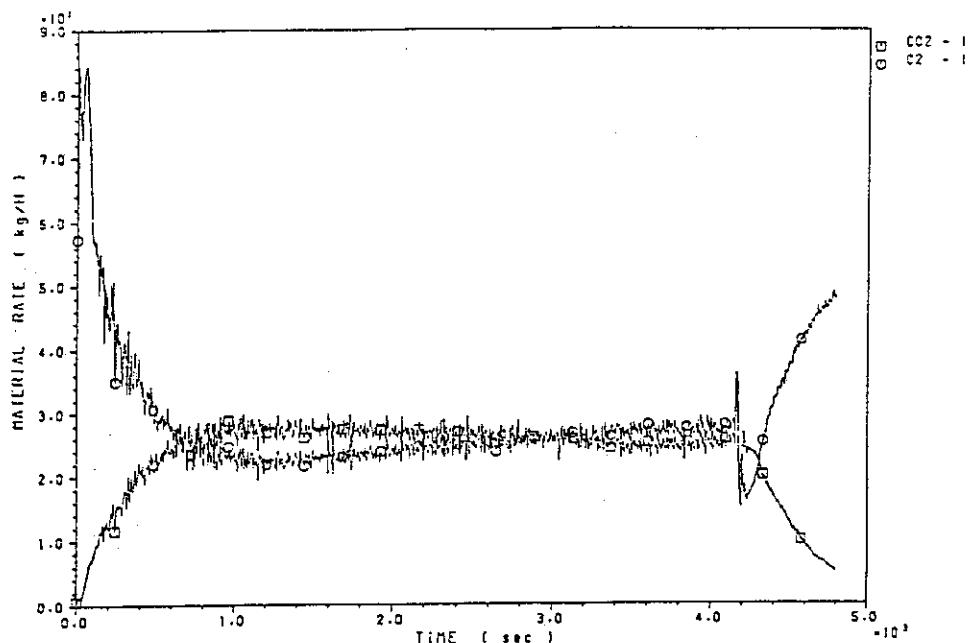


溶媒の燃焼皿からの消費速度(□印), 燃焼速度(○印)及び未燃焼溶媒ガス(煤煙と熱分解生成物を含む)の放出速度(△印)の変化を示す。

表3.5 FP-7試験結果(1)

GRAPH 22

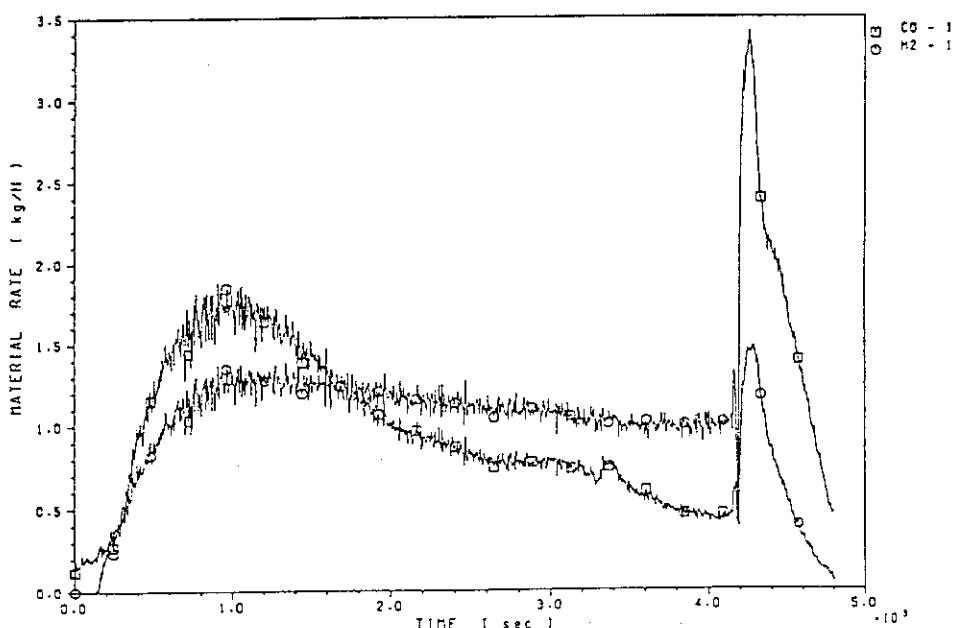
FP-07



第1ダクト内を流れる二酸化炭素ガス及び酸素ガスの質量移動速度の変化を示す。

GRAPH 23

FP-07

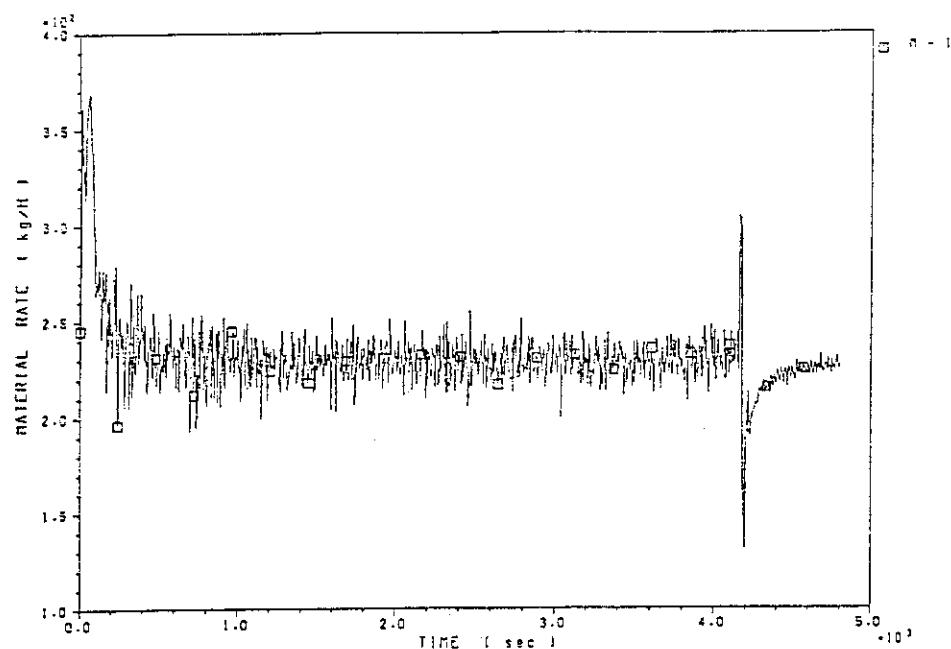


第1ダクト内を流れる一酸化炭素ガスの質量移動速度と燃焼によって生成したH₂O中の水素の質量移動速度の変化を示す。H₂の値は、燃焼にともなう有機溶媒中の水素の分解速度データ解析上必要な数値である。実際には水素は発生しない。

表3.5 FP-7試験結果(12)

GRAPH 24

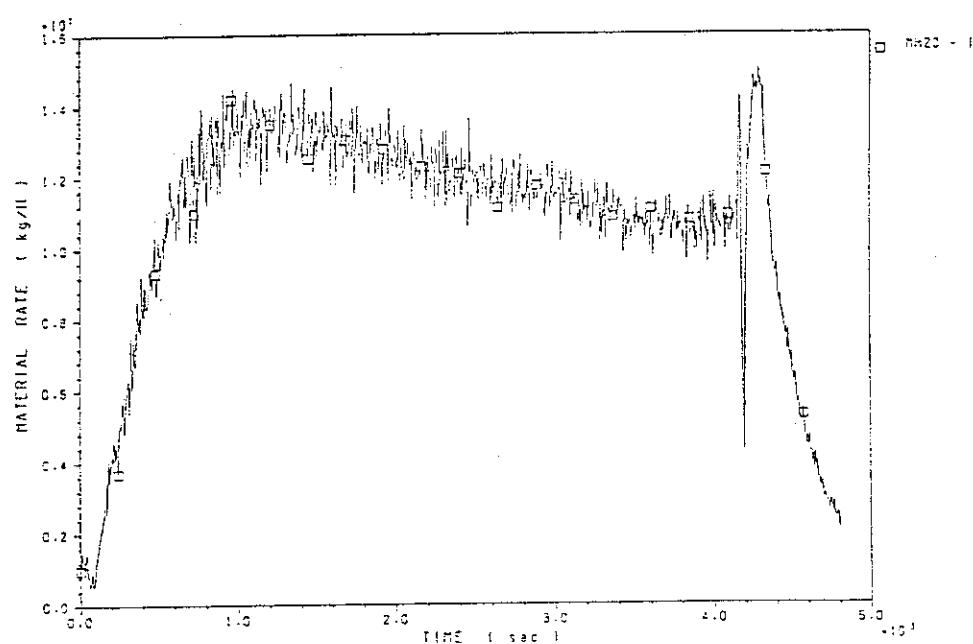
FP-07



第1ダクト内を流れる乾燥燃焼ガスの全質量速度の変化を示す。

GRAPH 25

FP-07

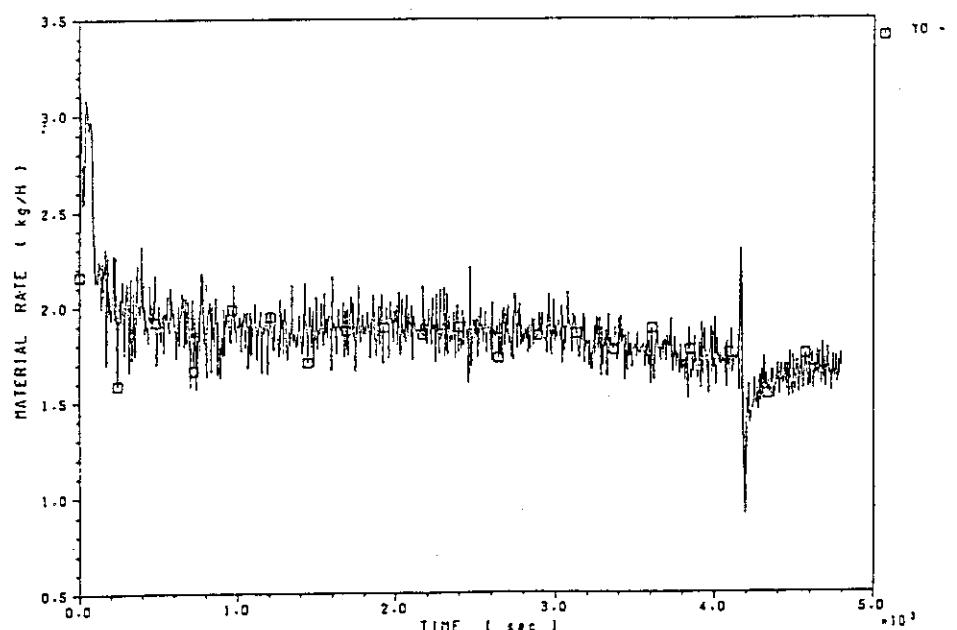


第1ダクト内を流れる水分の全質量速度の変化を示す。

表3.5 FP-7 試験結果(13)

GRAPH 26

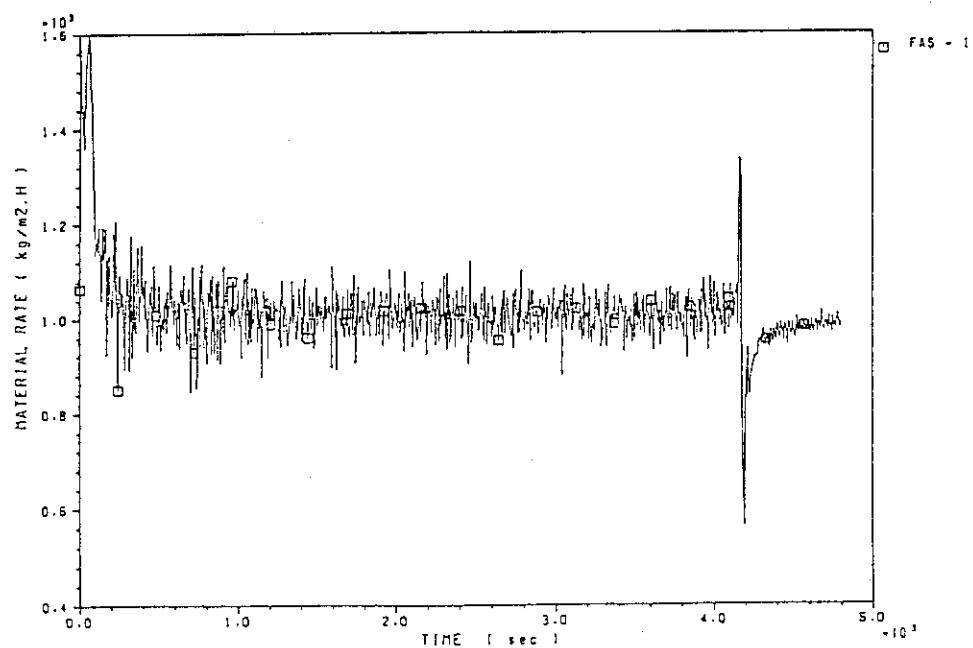
FP-07



給気された空気（外気）中の水分の質量速度の変化を示す。

GRAPH 27

FP-07

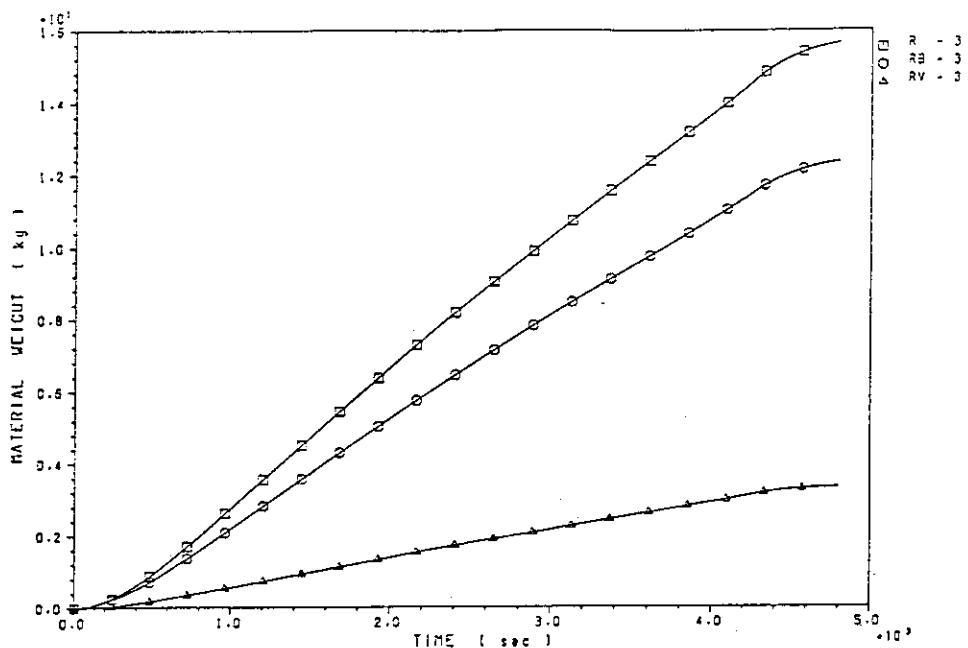


第1モデルセル内の給気された乾燥空気の質量フラックス。ここで質量フラックスとは質量速度（F）と燃焼皿の面積（S）の比である。即ち、（F/S）の時間変化を変化を表す。

表3.5 FP-7 試験結果(14)

GRAPH 28

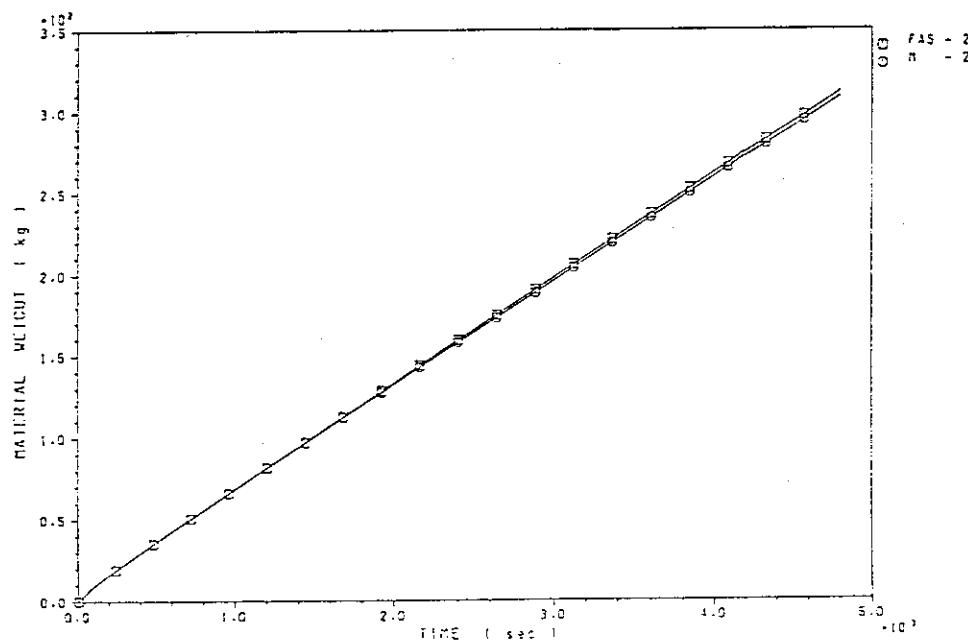
FP-07



燃焼皿から蒸発した溶媒の消費重量(□印), 燃焼重量(○印)および未燃焼溶媒(煤煙及び溶媒の熱分解生成物)の放出重量の時間積算を表す。

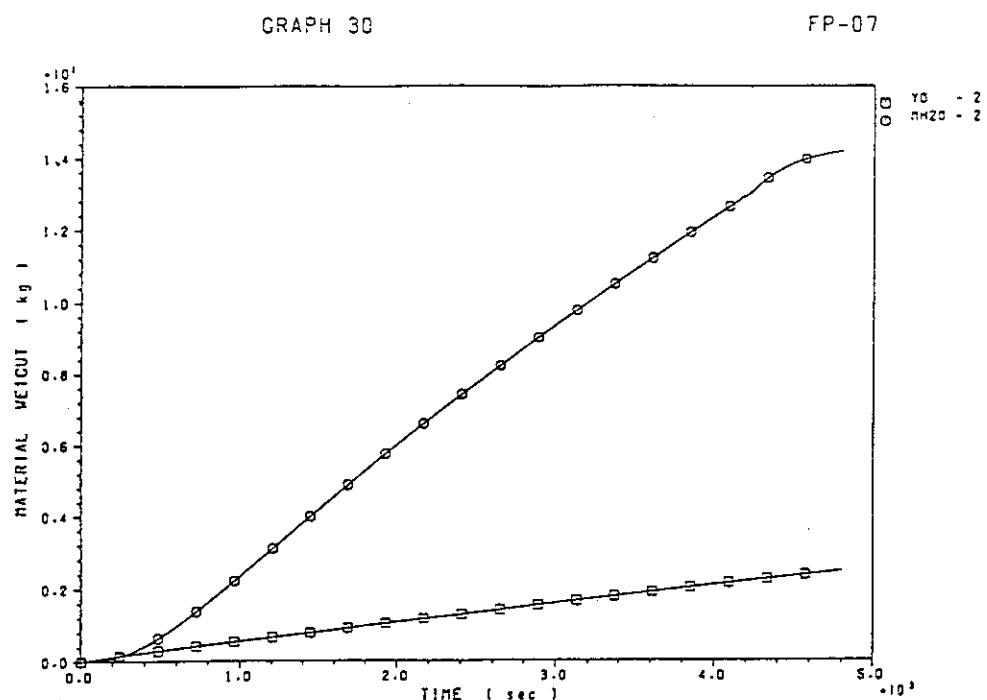
GRAPH 29

FP-07

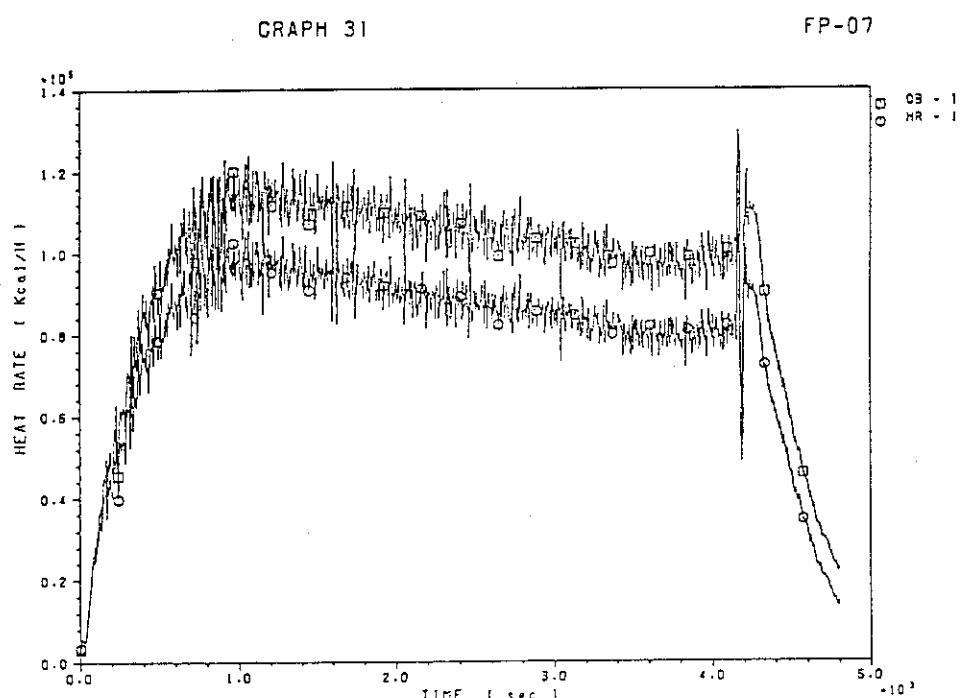


給気された乾燥空気の質量積算値(□印)と乾燥燃焼ガスの質量積算値(○印)を示す。両者はほぼ等しい。

表3.5 FP-7試験結果(15)



セル内に給気された空気中の水分の質量積算値（□印）および第1ダクト内を流れ
る水分の質量積算値（○印）を示す。

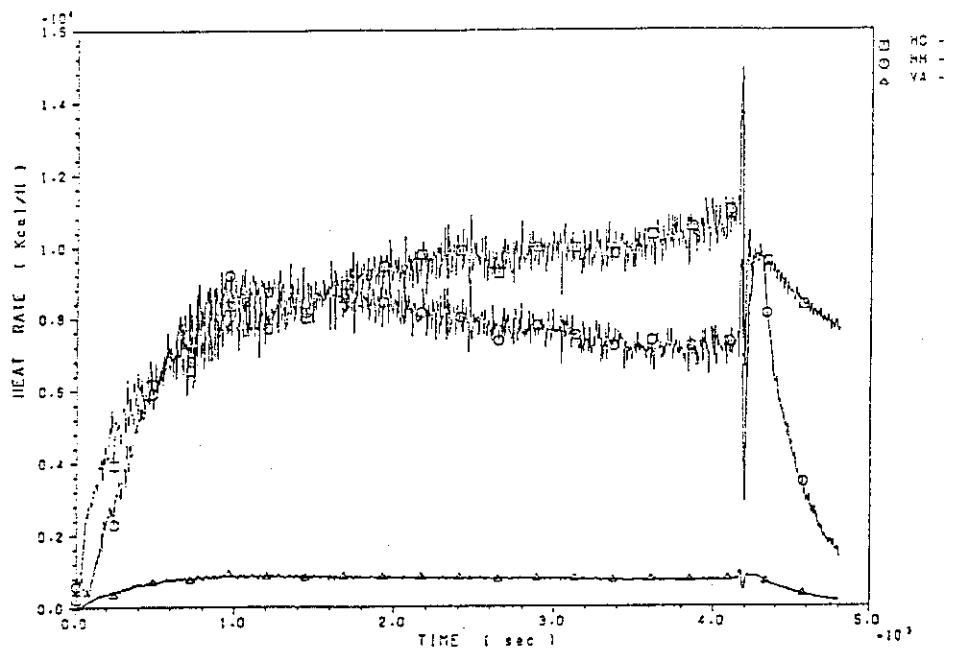


溶媒の燃焼によって発生した熱量（□印）と第1モデルセル壁に移行した熱量（○印）
の変化を示す。従って、両グラフの差は第1ダクトに排出された燃焼ガス
のエンタルピーを表す。

表3.5 F P - 7 試験結果(16)

GRAPH 32

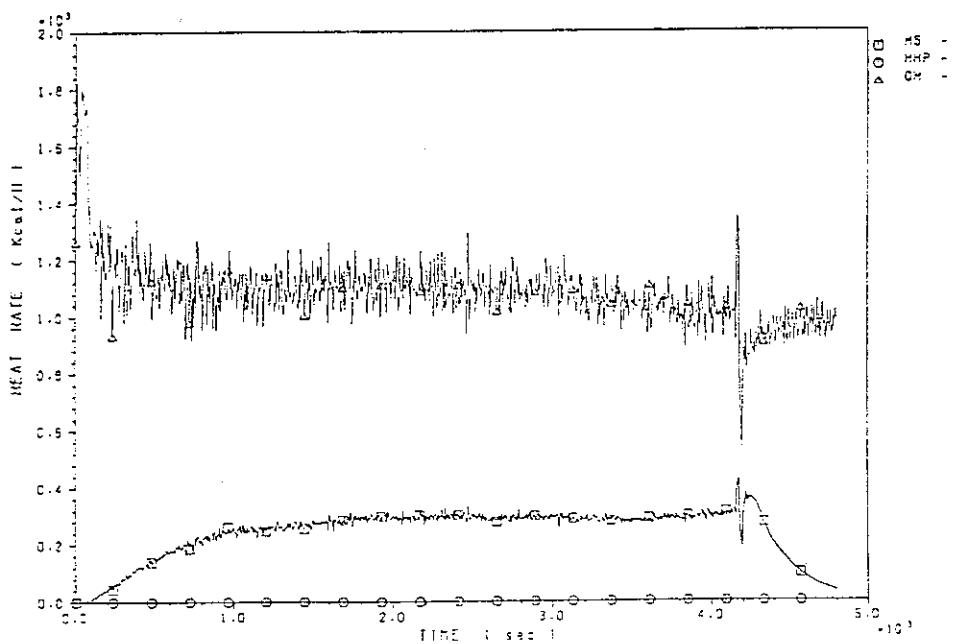
FP-07



第1ダクトに排出された乾燥燃焼ガスのエンタルピー（□印）と水分（○印）および溶媒の蒸発潜熱速度（△印）の変化を示す。

GRAPH 33

FP-07

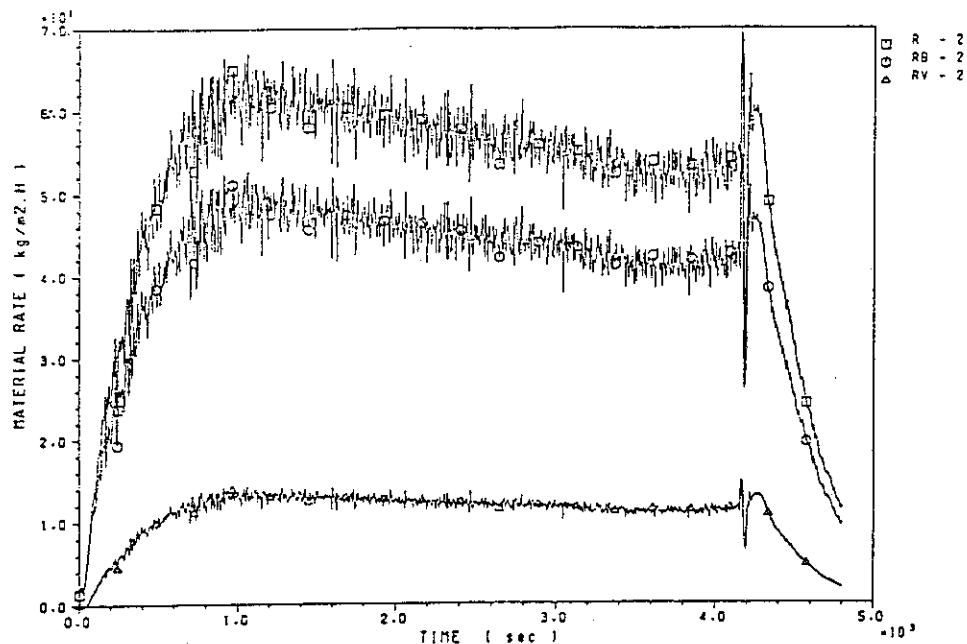


第1ダクトに排出された未燃焼溶媒ガスのエンタルピー（□印），燃焼皿からの水分の蒸発潜熱速度（○印）および給気された空気の水分の潜熱速度（△印）の変化を示す。

表3.5 FP-7試験結果(17)

GRAPH 34

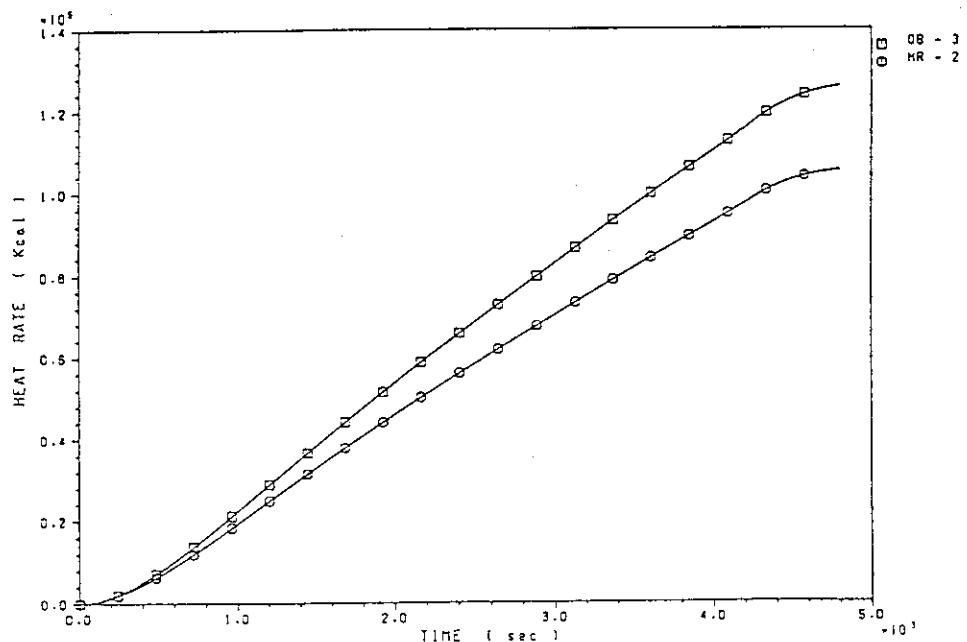
FP-07



燃焼皿の単位面積あたりの未燃焼溶媒ガス（煤煙と熱分解生成物を含む）の放出速度（△印）の時間変化を示す。また、燃焼皿の単位面積あたりの溶媒の消費速度（□印）及び燃焼速度（○印）の時間変化を示す。

GRAPH 35

FP-07

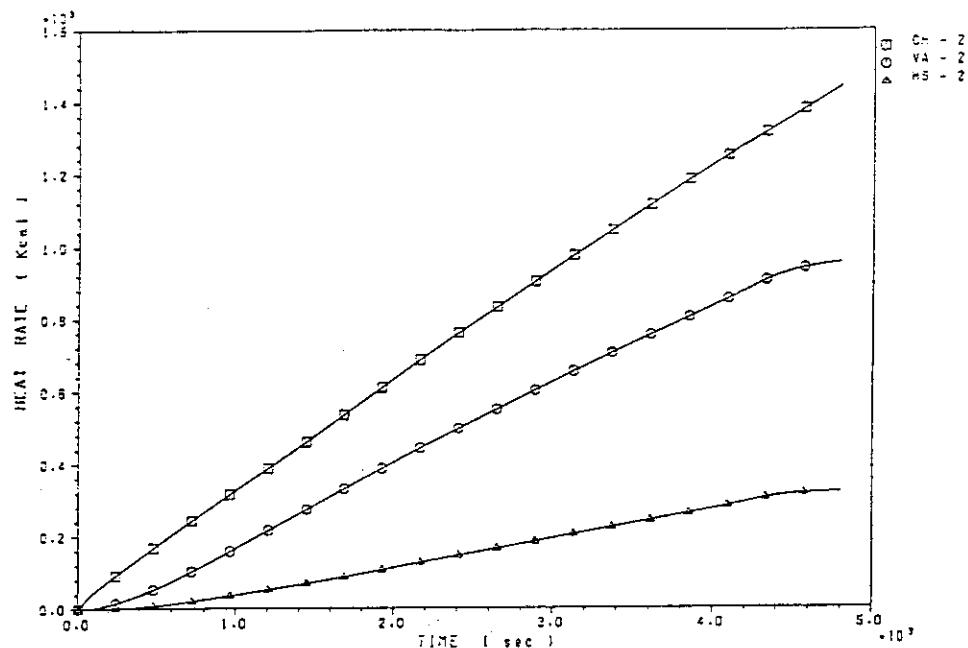


溶媒の燃焼発熱量の積算値（□印）と第1モデルセル壁面に移動した積算発熱量（○印）を示す。

表3.5 FP-7試験結果(18)

GRAPH 36

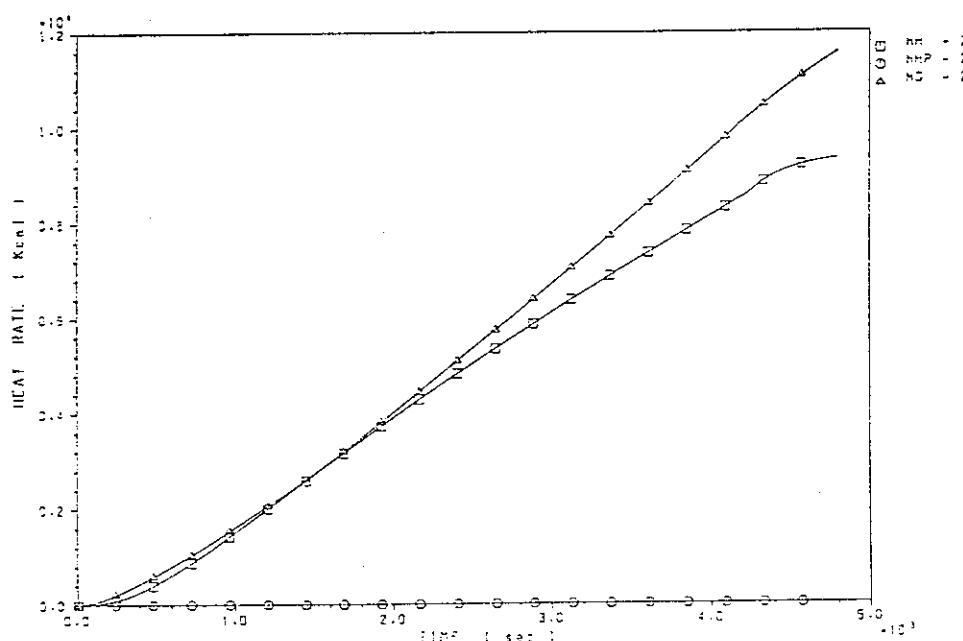
FP-07



第1モデルセルに空気と共に給気された水分の積算潜熱（□印），燃焼皿から蒸発した溶媒の積算潜熱（○印）及び未燃焼溶媒ガスの放出で移動した積算熱量（△印）を示す。

GRAPH 37

FP-07

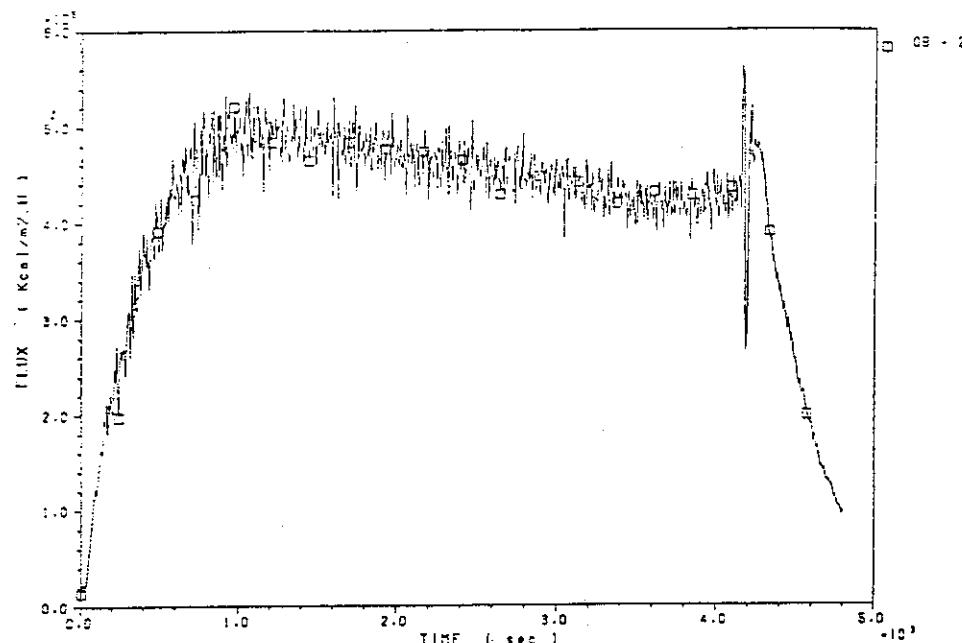


第1ダクト方向に排出した水分のエンタルピー（□印），燃焼皿から蒸発した水分の蒸発潜熱量（○印）および第1ダクトへ排出した乾燥排気燃焼ガス（△印）のエンタルピーの積算を示す。

表3.5 FP-7試験結果(19)

GRAPH 38

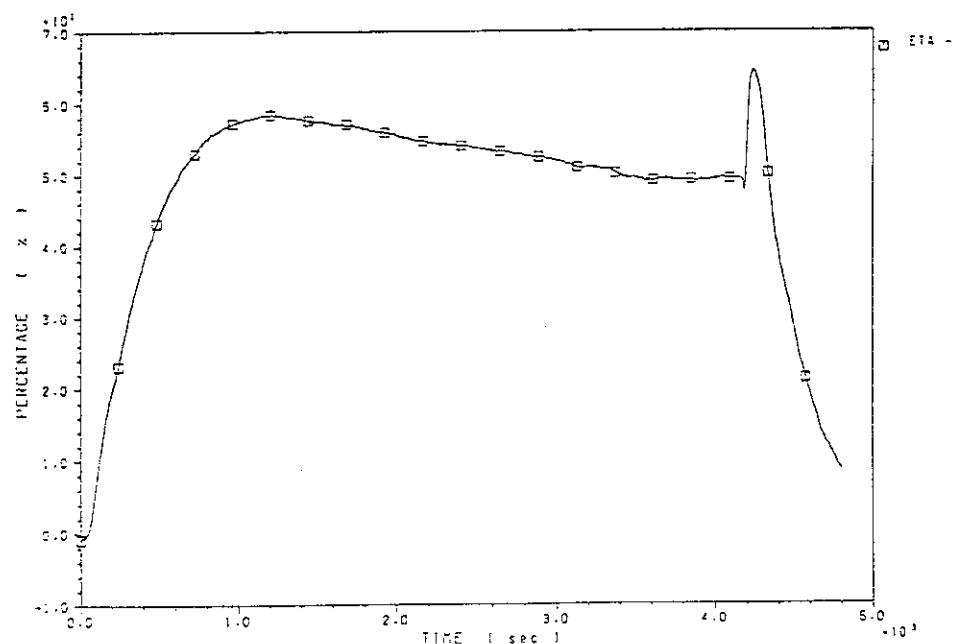
FP-07



燃焼皿の単位面積あたりの溶媒の燃焼熱を示す。

GRAPH 39

FP-07

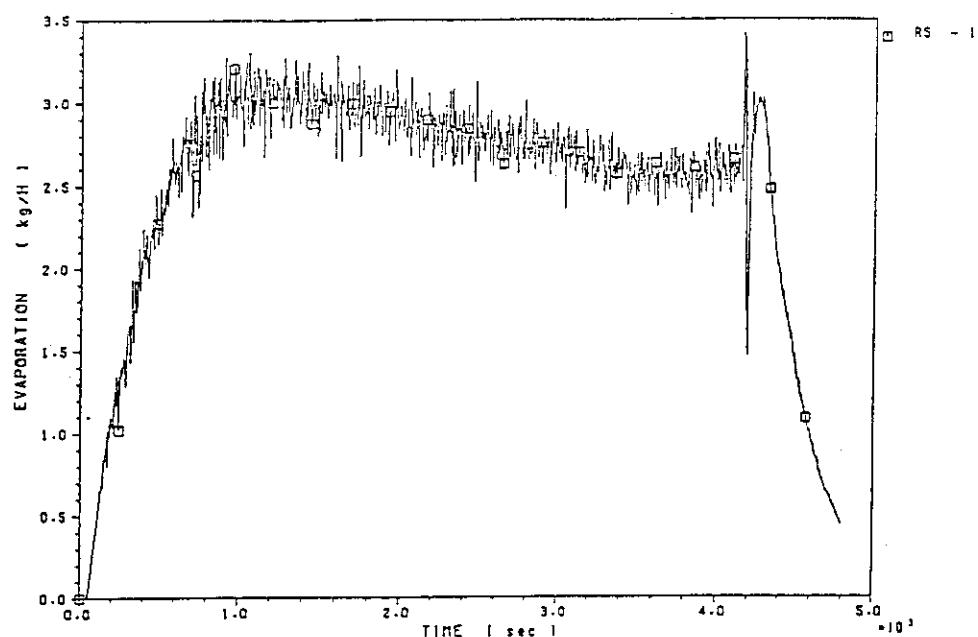


給気された酸素のうち、燃焼に利用された酸素利用率を示す。

表3.5 FP-7 試験結果(20)

GRAPH 40

FP-07



煤煙の発生速度を除いた未燃焼溶媒ガス（熱分解生成物を含む）の移行速度を示す。

表3.5 FP-7 試験結果(2)

3.6 FP-8 試験の結果

FP-8 試験の試験条件を表3.6 に示す。第1モデルセルへの空気の換気回数は20回／h(= 400 m³／h), 燃焼面積の指標である抽出器相当段は3段(0.2304 m²)である。溶媒の組成は、30% TBP/70% n-ドデカンである。試験では、燃焼皿中の溶媒相 (=30 ℥) と液相 (=30 ℥) にCe (NO₃)₃ を300.5 g (as Ce) CsNO₃を1354.4 g (as Cs) を加え、両相を十分攪拌して平衡状態にした。溶媒相と液相は40°Cに加熱して着火した。溶媒火災は65分継続し、ボイルオーバー燃焼により鎮火した。鎮火後に燃焼皿中に残存した溶媒の体積は7.55 ℥, 液相の体積は 28.04 ℥である。表3.6 (表1～5) 及び図3.6 (GRAPH 1～40) にFP-8 により得た試験結果を示す。

表3.6 FP-8 試験の条件

試験番号 FP-8		
1) 試験日	昭和59年11月7日	
2) 換気回数	20 (Vol/H)	
3) 給気流量	400 (m**3/H)	
4) 段 数	3 (Stage)	
5) 燃焼皿の大きさ	48×48×40H(cm)	
6) 溶媒相と水相の体積	ドデカン 水	21 (L) 30 (L)
	TBP	9 (L)
7) 着火温度	40 (°C)	
8) フィルタ流量	4,380 (m**3/H)	
9) コンピュータのタイムステップ	2 (sec)	
10) 火 芯	無	
11) バイパスライン	無	
12) 模擬FPの核種	$Cs = 1354.4g \text{ (as Cs)} + Ce = 300.5g \text{ (as Ce)}$	

表3.6 FP-8 試験結果（表1～5参照）

表1 セシウムおよびセリウムの分配係数〔水相／有機溶媒相〕(FP-8)

換気回数 20回/H 溶媒相 30%TBP-70%ドデカン (30 L)
 燃焼面積 3段相当 水 相 (30 L)
 Cs量=1354.4 g (as Cs) Ce量= 300.5 g (as Ce)

	試験前の濃度 ($\mu\text{g}/\text{cc}$)	試験後の濃度 ($\mu\text{g}/\text{cc}$)
水相のセシウム濃度	30000	45900
溶媒相のセシウム濃度	1.80	45.3
分配係数〔水相／溶媒相〕	21667	1013
水相のセリウム濃度	8270	4160 *
溶媒相のセリウム濃度	123.5	5965
分配係数〔水相／溶媒相〕	67.0	0.7

* Ceが沈殿し濃度が低下した。

表2-1 メイパックサンプリングによるセシウムの気相放出量(FP-8)

	換気回数 20回/H	燃焼面積 3段相当						
サンプリング時間 (min)	煤煙重量 (g)	採取量 (L)	煤煙の濃度 (g/L)	Csの重量 (μg)	検出限界 (μg)	Csの濃度 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	[Cs/煤煙]の重量比 ($\mu\text{g}/\text{g}$)	
第 A-1	2.0-12.0	0.915	500	0.00183	2.87	0.20	0.00574	3.137
1 A-2	17.0-27.0	0.541	500	0.00108	2.46	0.123	0.00492	4.547
ダ A-3	32.0-42.0	0.523	500	0.00105	0.821	0.0595	0.00164	1.569
ク A-4	47.0-57.0	0.543	500	0.00109	1.59	0.0697	0.00318	2.928
ト A-5	65.0-75.0	0.816	500	0.00163	1090	7.99	2.18	1335.784
第 B-1	2.0-12.0	1.365	1000	0.00137	3.14	0.416	0.00314	3.05
2 B-2	17.0-25.0	0.783	800	0.00098	1.42	0.230	0.00178	2.94
ダ B-3	32.0-38.0	0.549	600	0.00092	1.24	0.280	0.00207	2.259
ク B-4	47.0-53.0	0.582	600	0.00097	2.87	0.243	0.00478	4.931
ト B-5	65.0-75.0	1.206	1000	0.0121	1210	8.44	1.21	1003.317

表2-2 メイパックサンプリングによるセリウムの気相放出量 (FP-8)

		換気回数 20回/H		燃焼面積 3段相当			
	サンプリング時間 (min)	煤煙重量 (g)	収採取量 (L)	煤煙の濃度 (g/L)	Ceの重量 (μg)	検出限界 (μg)	[Ce/煤煙] の重量比 (μg/g)
第 A-1	2.0-12.0	0.915	500	0.00183	0.0	3.60	(<0.0072)
1 A-2	17.0-27.0	0.541	500	0.00108	0.0	2.40	(<0.0048)
ダ A-3	32.0-42.0	0.523	500	0.00105	0.0	0.92	(<0.0018)
ク A-4	47.0-57.0	0.543	500	0.00109	0.0	1.33	(<0.0027)
ト A-5	65.0-75.0	0.816	500	0.00163	168	63.3	0.336
第 B-1	2.0-12.0	1.365	1000	0.00137	0.0	12.5	(<0.0125)
2 B-2	17.0-25.0	0.783	800	0.00098	0.0	5.30	(<0.0066)
ダ B-3	32.0-38.0	0.549	600	0.00092	0.0	4.90	(<0.0082)
ク B-4	47.0-53.0	0.582	600	0.00097	0.0	4.03	(<0.0067)
ト B-5	65.0-75.0	1.206	1000	0.0121	132	61.1	0.132

()は検出感度より計算した。

表3 Csの除染係数 (FP-8)

Aチャンネル (第1ダクトサンプリング)							
時間 (min)	0	2	17	32	47	65	75
Cs濃度 (μg/L)	(0.001)	0.0057	0.0049	0.0016	0.0032	2.18	
総括DF	(1.02E+8)	2.31E+6	1.25E+6	1.09E+6	8.34E+5	9.22E+3	
溶媒基準のDF *)	(1.01E+5)	2.28E+3	1.25E+3	1.08E+3	823.3	9.1	

Bチャンネル (第2ダクトサンプリング)

時間 (min)	0	2	17	32	47	65	75
Cs濃度 (μg/L)	(0.001)	0.0031	0.0018	0.0021	0.0048	1.21	
総括DF	(1.02E+8)	4.14E+6	2.68E+6	1.90E+6	1.05E+6	1.65E+4	
溶媒基準のDF *)	(1.01E+5)	4.09E+3	2.65E+3	1.88E+3	1036	16.3	

*) 溶媒基準のDFは、[水相/溶媒相] の分配係数 (D=1013) より求めた。

**) ()は計算上のダミーである。

表4-1 カスケードインパクタによる第1ダクトの煤煙およびCsのサンプリング
(FP-8 試験)

No.	カスケードの段数 (段)	空気力学的粒子 直径 (μm)	煤煙重量 (mg)	Csの重量 (μg)	検出限界 (μg)	Cs重量／煤煙重量 ($\mu\text{g/g}$)
1 - 1	1	15.61	1	0.124	0.0761	124.0
1 - 2	2	10.09	2	0.0	0.0587	(<29.4)
第 1 - 3	3	6.73	6	0.0746	0.0495	12.4
1 1 - 4	4	4.71	15	0.198	0.0795	13.2
ダ 1 - 5	5	3.04	47	0.0	0.0525	(< 1.1)
ク 1 - 6	6	1.55	51	0.0	0.11	(< 2.2)
ト 1 - 7	7	0.84	30	0.0810	0.0481	2.7
1 - 8	8	0.62	20	0.0	0.0447	(< 2.2)
1 - F	フィルタ	<0.62	19	0.457	0.0435	24.1

*) サンプリング時間 着火から 5-20=15min ガス採取量 0.20m**3

表4-2 カスケードインパクタによる第1ダクトの煤煙およびCsのサンプリング
(FP-8 試験)

No.	カスケードの段数 (段)	空気力学的粒子 直径 (μm)	煤煙重量 (mg)	Csの重量 (μg)	検出限界 (μg)	Cs重量／煤煙重量 ($\mu\text{g/g}$)
2 - 1	1	15.06	2	0.0	0.180	(<90.0)
2 - 2	2	9.78	2	0.0481	0.0467	24.1
第 2 - 3	3	6.40	7	0.0	0.0714	(<10.2)
1 2 - 4	4	4.54	9	0.0610	0.0286	6.8
ダ 2 - 5	5	2.92	8	0.0618	0.0593	7.7
ク 2 - 6	6	1.48	14	0.0	0.145	(<10.4)
ト 2 - 7	7	0.81	20	0.0801	0.0221	4.0
2 - 8	8	0.59	18	0.0790	0.0291	4.4
2 - F	フィルタ	<0.59	53	0.0201	0.0193	0.4

*) サンプリング時間 着火から 25-40=15min ガス採取量 0.22m**3

表4-3 カスケードインパクタによる第1ダクトの煤煙およびCsのサンプリング
(FP-8 試験)

No.	カスケードの段数 (段)	空気力学的粒子 直径 (μm)	煤煙重量 (mg)	Csの重量 (μg)	検出限界 (μg)	Cs重量／煤煙重量 ($\mu\text{g/g}$)
3-1	1	14.15	1	3.33	0.0532	3330
3-2	2	9.14	3	4.63	0.0551	1543
第 3-3	3	6.09	9	31.5	0.0204	3500
1 3-4	4	4.26	16	35.5	0.224	2219
ダ 3-5	5	2.73	19	39.6	0.236	2084
ク 3-6	6	1.38	22	51.7	0.276	2350
ト 3-7	7	0.74	14	39.8	0.232	2843
3-8	8	0.54	5	24.3	0.180	4860
3-F	フィルタ	<0.54	17	57.8	0.291	3400

*) サンプリング時間 着火から61-76=15.0min ガス採取量 0.25m**3

表4-4 カスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙およびCsのサンプリング
(FP-8 試験)

No.	カスケードの段数 (段)	空気力学的粒子 直径 (μm)	煤煙重量 (mg)	Csの重量 (μg)	検出限界 (μg)	Cs重量／煤煙重量 ($\mu\text{g/g}$)
1-1	1	13.95	6	0.0	0.0219	(< 3.65)
1-2	2	9.03	4	0.0524	0.0210	13.1
第 1-3	3	6.03	9	0.136	0.0309	15.1
2 1-4	4	4.24	5	0.0	0.0178	(< 3.56)
ダ 1-5	5	2.74	26	0.0	0.0393	(< 3.05)
ク 1-6	6	1.41	50	0.0	0.0744	(< 1.49)
ト 1-7	7	0.78	4	0.0469	0.0187	11.73
1-8	8	0.58	2	0.0	0.0116	(< 5.8)
1-F	フィルタ	<0.58	4	0.0	0.0132	(< 3.3)

*) サンプリング時間 着火から 5-20=15min ガス採取量 0.19m**3

表4-5 カスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙およびCsのサンプリング
(FP-8試験)

No.	カスケードの段数 (段)	空気力学的粒子 直径(μm)	煤煙重量 (mg)	Csの重量 (μg)	検出限界 (μg)	Cs重量／煤煙重量 (μg/g)
2-1	1	12.34	9	0.0253	0.0165	2.80
2-2	2	7.98	12	0.0401	0.0134	3.34
第 2-3	3	5.33	42	0.0381	0.0186	0.91
2 2-4	4	3.74	31	0.137	0.0201	4.42
ダ 2-5	5	2.42	18	0.0156	0.0031	0.87
ク 2-6	6	1.24	11	0.0467	0.0135	4.25
ト 2-7	7	0.68	10	0.0175	0.0133	1.75
2-8	8	0.51	8	0.0148	0.0139	1.85
2-F	フィルタ	<0.51	4	0.0477	0.0177	11.93

*) サンプリング時間 着火から25-40=15min ガス採取量 0.24m**3

表4-6 カスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙およびCsのサンプリング
(FP-8試験)

No.	カスケードの段数 (段)	空気力学的粒子 直径(μm)	煤煙重量 (mg)	Csの重量 (μg)	検出限界 (μg)	Cs重量／煤煙重量 (μg/g)
3-1	1	12.34	6	4.18	0.0515	696.7
3-2	2	7.98	8	4.73	0.0524	591.7
第 3-3	3	5.33	20	18.8	0.113	940.0
2 3-4	4	3.74	60	57.4	0.203	956.6
ダ 3-5	5	2.41	34	34.9	0.150	1026.5
ク 3-6	6	1.24	9	6.28	0.0593	697.8
ト 3-7	7	0.68	4	1.58	0.0238	395.0
3-8	8	0.50	5	0.972	0.0118	194.4
3-F	フィルタ	<0.50	1	0.997	0.0196	997.0

*) サンプリング時間 着火から61-76=15.0min ガス採取量 0.25m**3

表4-7 カスケードインパクタによる第1ダクトの煤煙およびCeのサンプリング
(FP-8試験)

No.	カスクードの段数 (段)	空気力学的粒子 直径(μm)	煤煙重量 (mg)	Ceの重量 (μg)	検出限界 (μg)	Ce重量/煤煙重量 (μg/g)
3-1	1	14.15	1	1.12	0.293	1120
3-2	2	9.14	3	1.60	0.254	533.3
第3-3	3	6.09	9	14.4	0.792	1600
13-4	4	4.26	16	11.9	1.01	743.8
ダ3-5	5	2.73	19	7.29	1.07	383.7
ク3-6	6	1.38	22	4.30	1.18	195.5
ト3-7	7	0.74	14	1.88	1.01	134.3
3-8	8	0.54	5	0.598	0.659	119.6
3-F	フィルタ	<0.54	17	1.49	1.18	87.6

*) サンプリング時間 着火から61-76=15.0min ガス採取量 0.25m**3

表4-8 カスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙およびCeのサンプリング
(FP-8試験)

No.	カスクードの段数 (段)	空気力学的粒子 直径(μm)	煤煙重量 (mg)	Ceの重量 (μg)	検出限界 (μg)	Ce重量/煤煙重量 (μg/g)
3-1	1	12.34	6	0.489	0.245	81.5
3-2	2	7.98	8	0.802	0.260	100.3
第3-3	3	5.33	20	3.92	0.596	196.0
23-4	4	3.74	60	3.54	0.862	59.0
ダ3-5	5	2.41	34	1.92	0.669	56.5
ク3-6	6	1.24	9	0.0	0.309	(<34.3)
ト3-7	7	0.68	4	0.0	0.103	(<25.8)
3-8	8	0.50	5	0.0	0.082	(<16.5)
3-F	フィルタ	<0.50	1	0.152	0.096	152.0

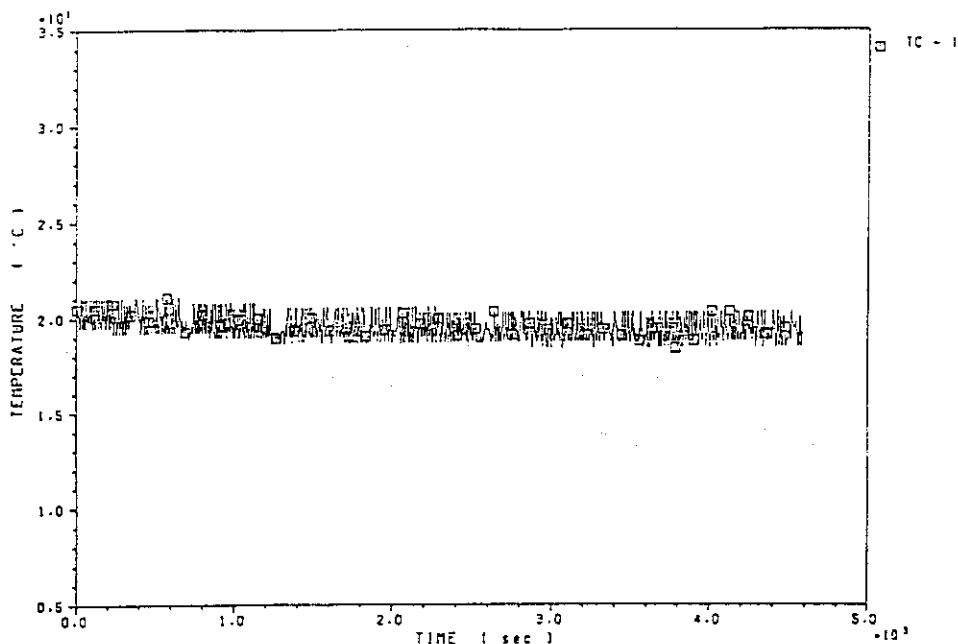
*) サンプリング時間 着火から61-76=15.0min ガス採取量 0.25m**3

表5 エアロゾルモニタによる煤煙の粒度分布の測定

RUN : FP-8 核種：(セリウム+セシウム) 混合 59.11.07									
上 流 側					中 流 側				
TIME H : M : S	CMD		MMD		TIME H : M : S	CMD		MMD	
	D50 μm	S. G	D50 μm	S. G		D50 μm	S. G	D50 μm	S. G
0 : 14 : 14	0.16	1.86	0.25	1.74	0 : 14 : 43	0.12	1.31	0.13	1.26
0 : 29 : 08	0.15	1.93	0.24	1.82	- : - : -	-	-	-	-
0 : 44 : 07	0.16	2.00	0.26	1.88	0 : 41 : 37	0.15	2.62	0.99	2.52
0 : 59 : 03	0.15	1.98	0.25	1.89	0 : 56 : 33	0.31	2.62	0.74	1.88
1 : 14 : 10	0.24	1.94	0.51	1.67	1 : 11 : 30	0.17	1.93	0.33	1.92
1 : 28 : 55	0.10	2.89	0.52	2.77	1 : 26 : 34	0.18	1.53	0.27	1.51

GRAPH 1

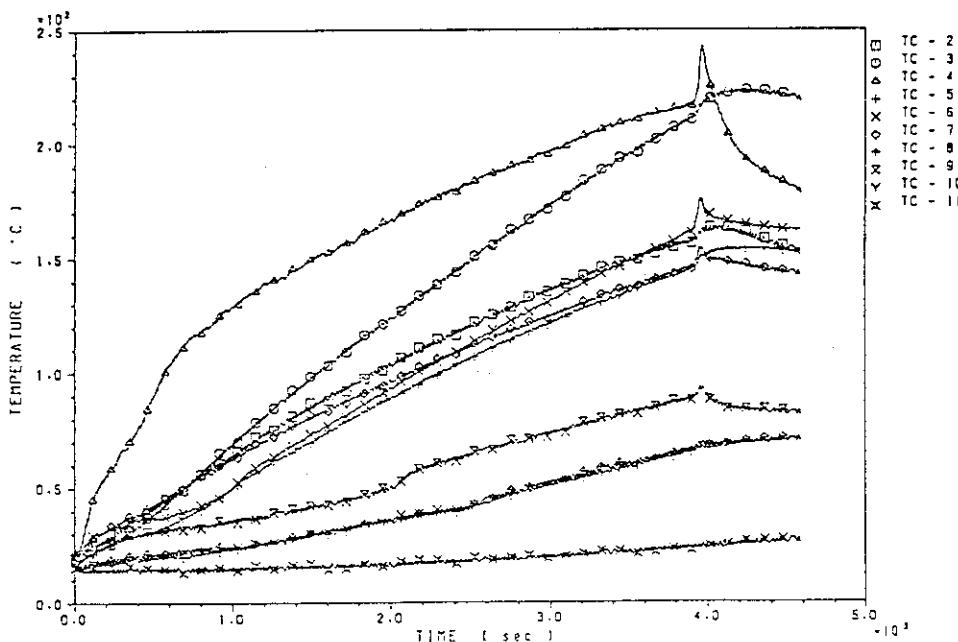
FP-08



第1モデルセルに給気される(外気)の温度変化を示した。給気流量が自動制御されていること、温度軸の幅が小さいことに起因してグラフの変化幅が大きく見えることに注意すること。

GRAPH 2

FP-08

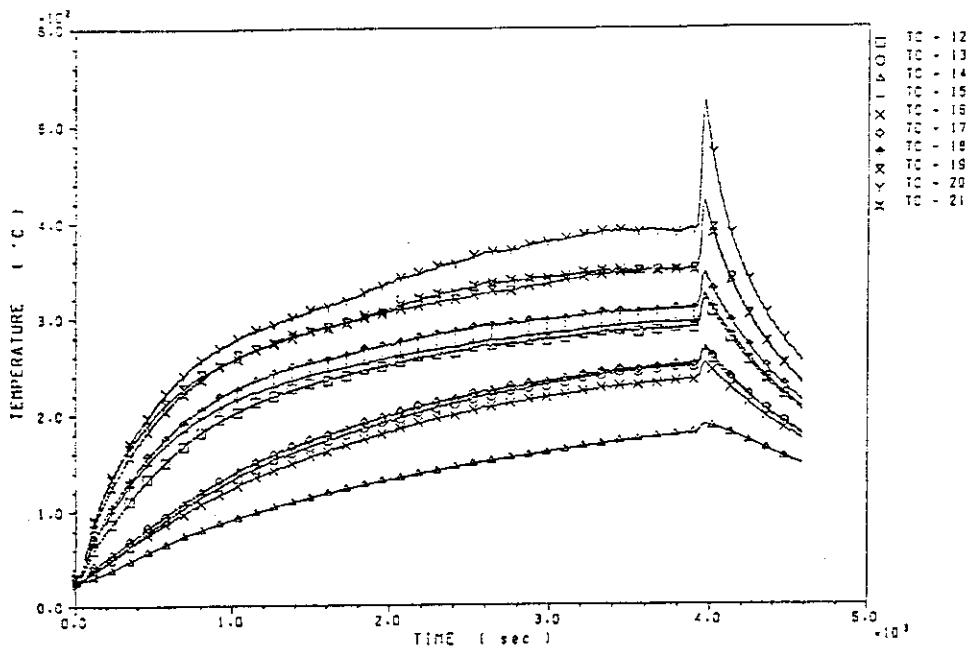


第1モデルセルの耐圧殻内壁の温度変化を表す。

図3.6 FP-8試験の結果(1)

GRAPH 3

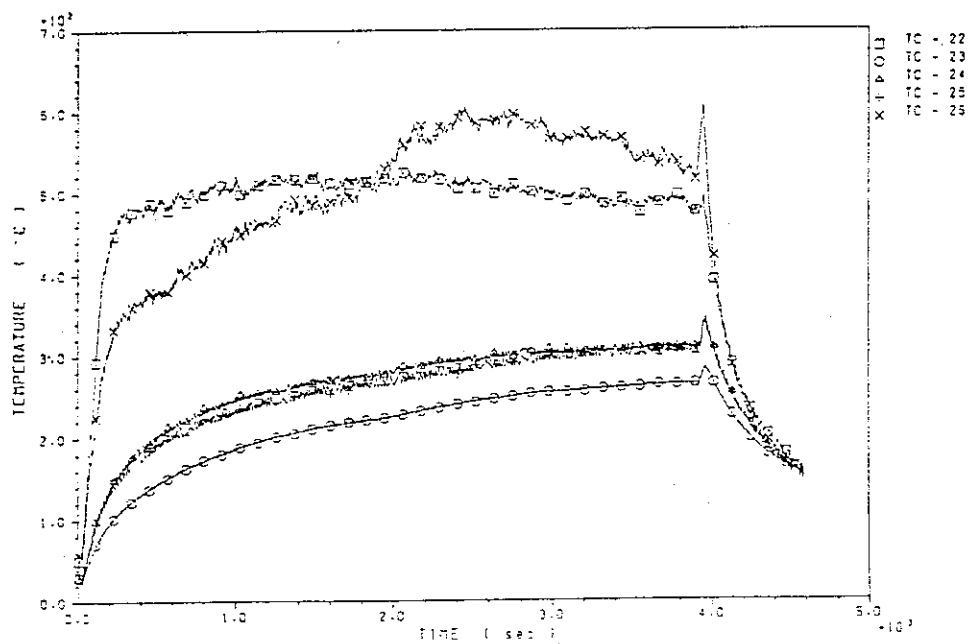
FP-08



第1モデルセル内の空間気相部に設置した熱電対センサ位置の温度変化を示す。

GRAPH 4

FP-08

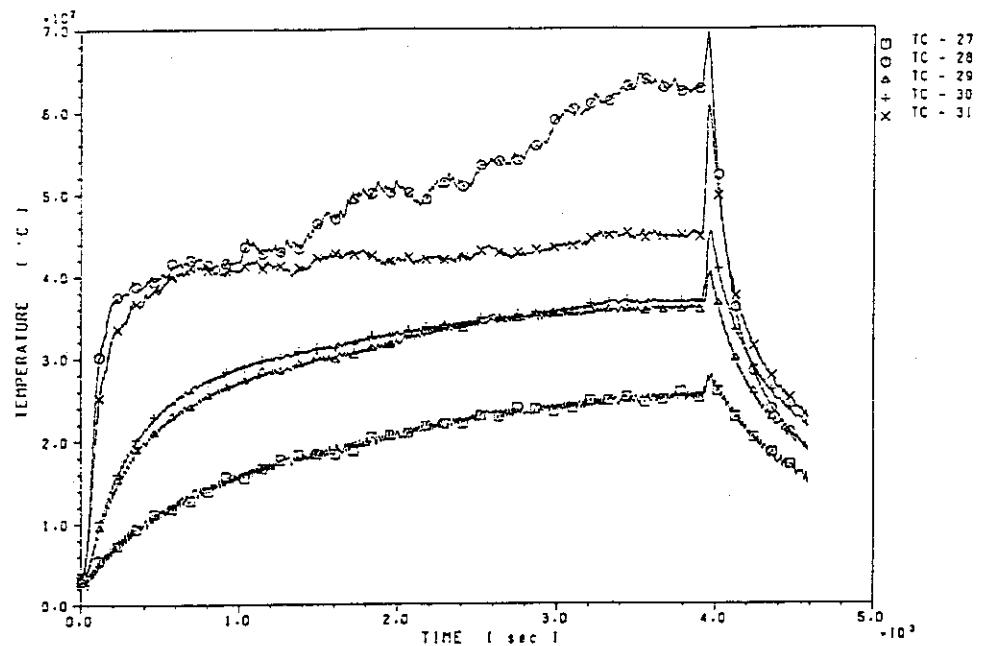


燃焼皿上部に設置した熱電対センサ位置の温度変化を示す。一部の熱電対センサには火炎が接触している。

図3.6 FP-8試験の結果(2)

GRAPH 5

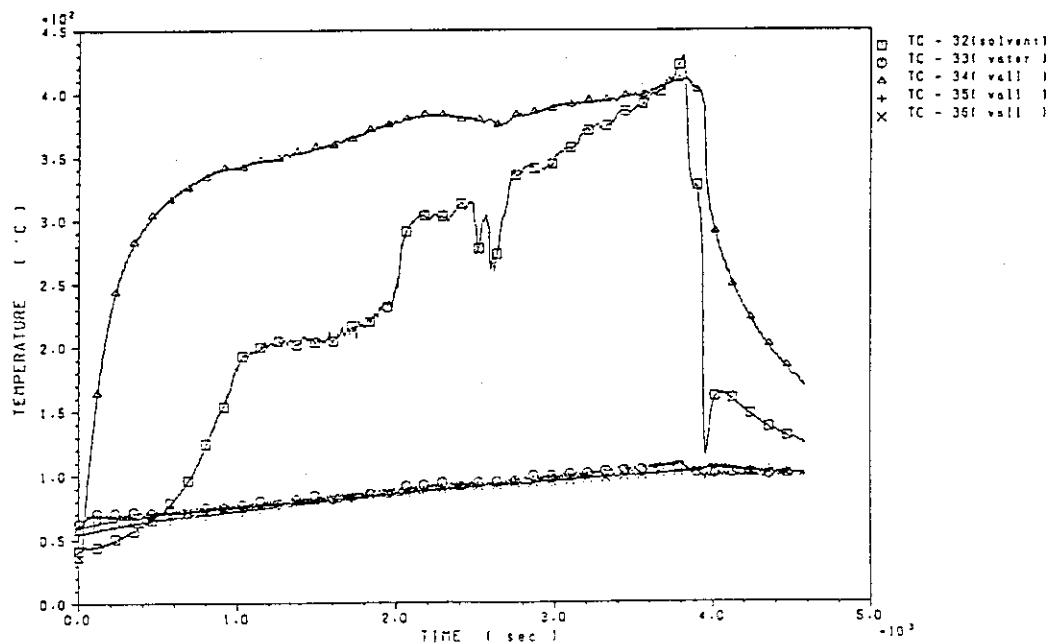
FP-08



燃焼皿上部に設置した火炎用熱電対センサ位置の温度変化を示す。

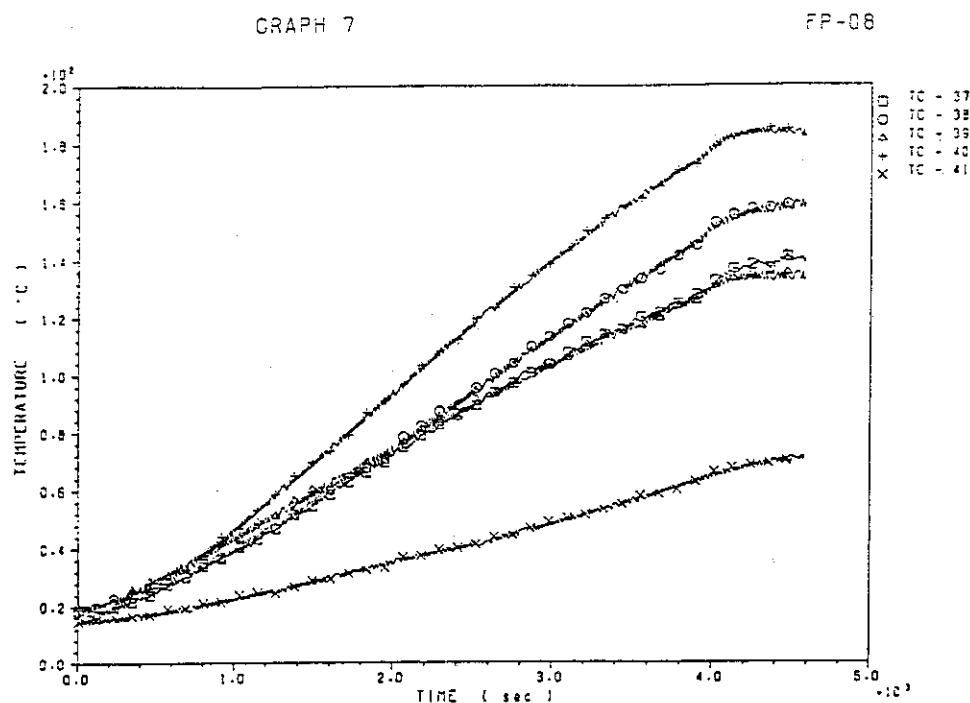
GRAPH 6

FP-08

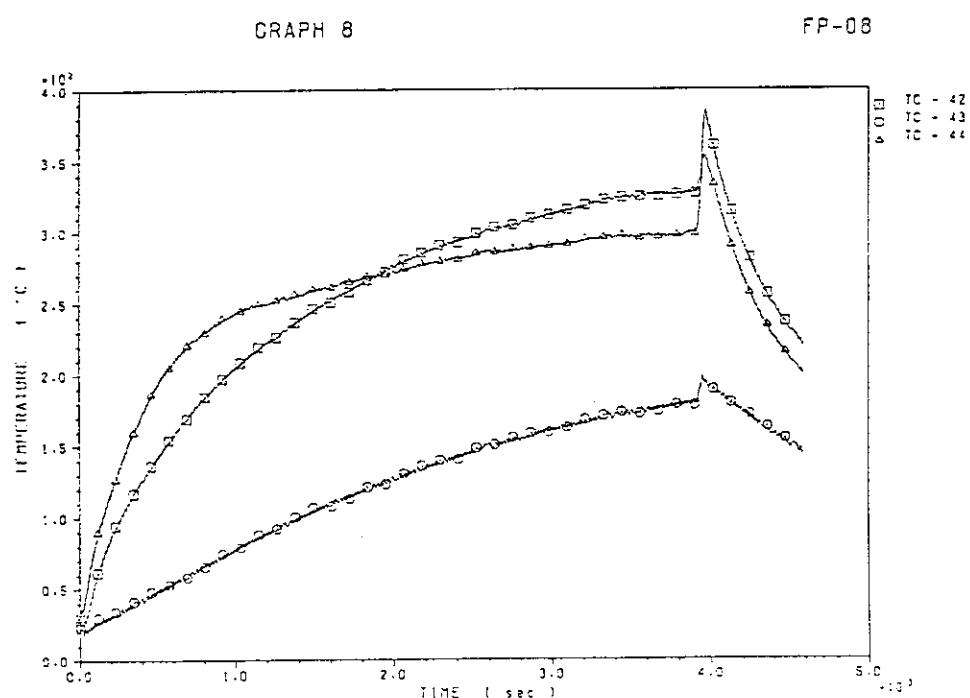


燃焼皿内の溶媒相、水相及び燃焼皿壁の温度変化を示す。燃焼により溶媒の液面が下降すると熱電対が気相に出て温度が上昇する。

図3.6 FP-8試験の結果(3)

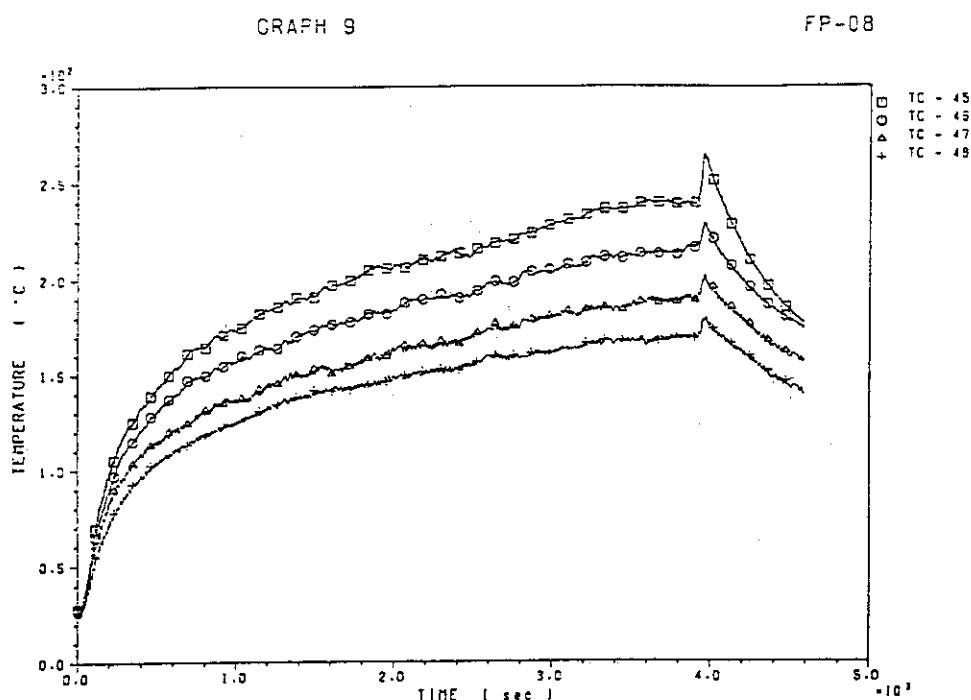


第1モデルセル耐圧殻の外壁の温度変化を示す。

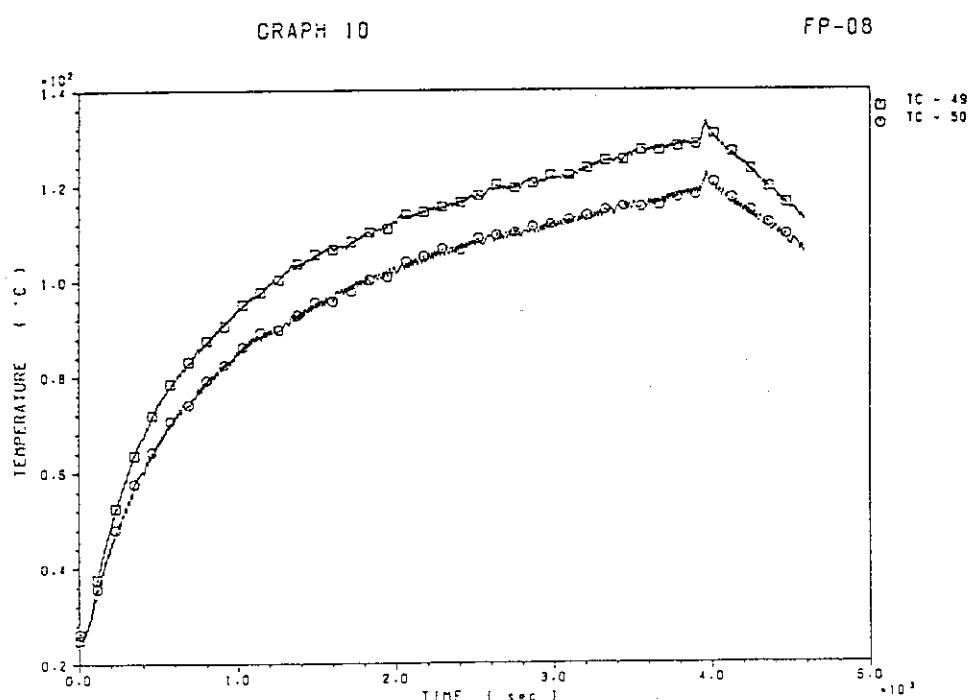


第1モデルセルの内壁面に反射板として張ったライナ部の温度変化を示す。

図3.6 FP-8試験の結果(4)



第1ダクト内の気相温度の変化を示す。

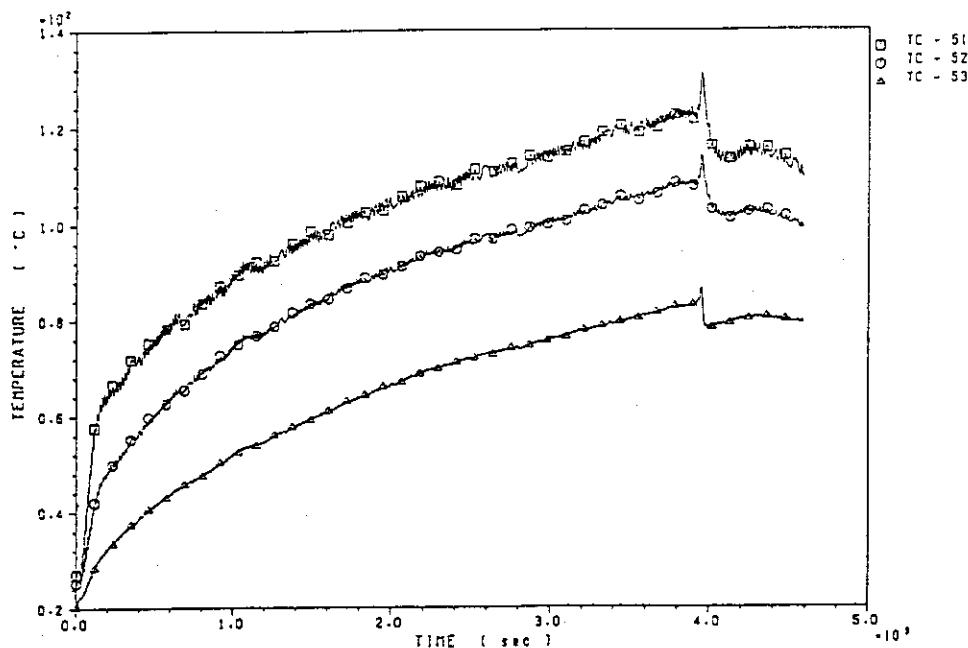


第2モデルセル内の空間気相部の温度変化を示す。

図3.6 FP-8試験の結果(5)

GRAPH 11

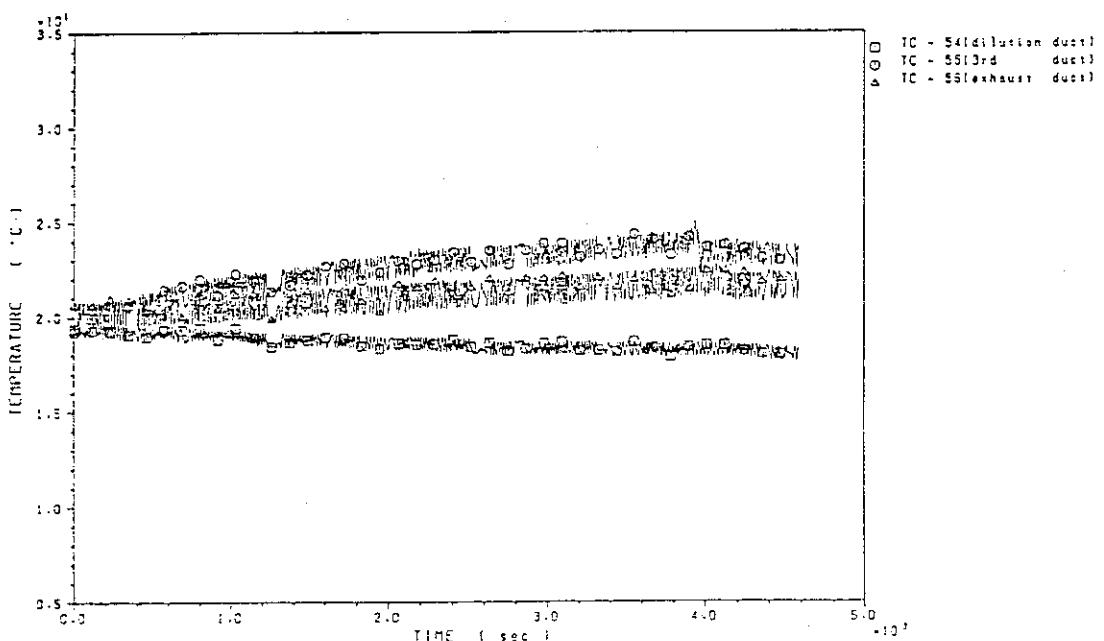
FP-08



第2ダクト配管内に設置された熱電対センサ位置の温度変化を示す。

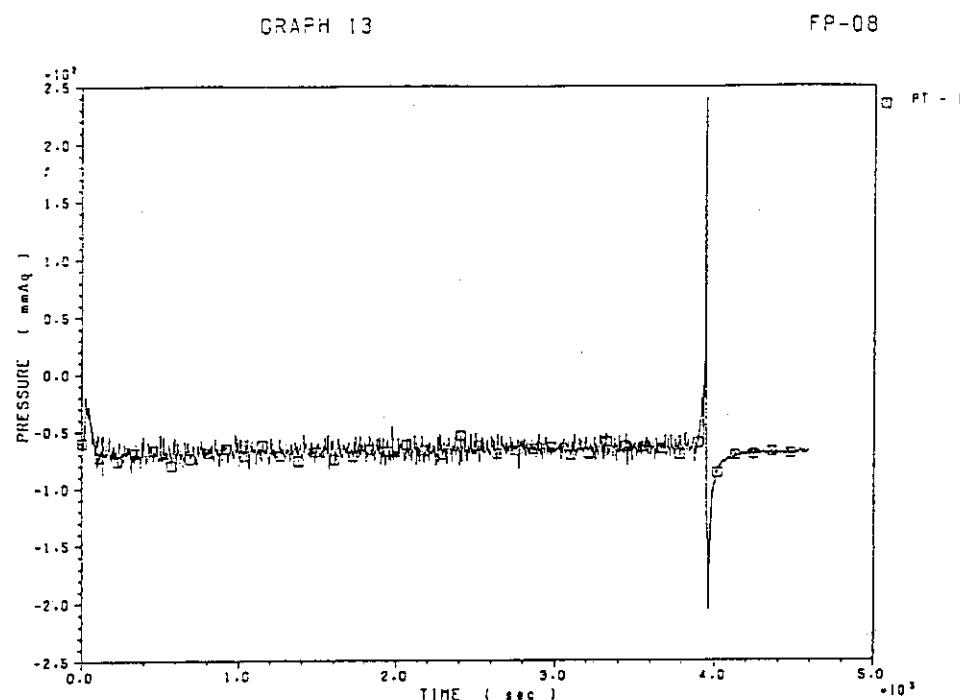
GRAPH 12

FP-08

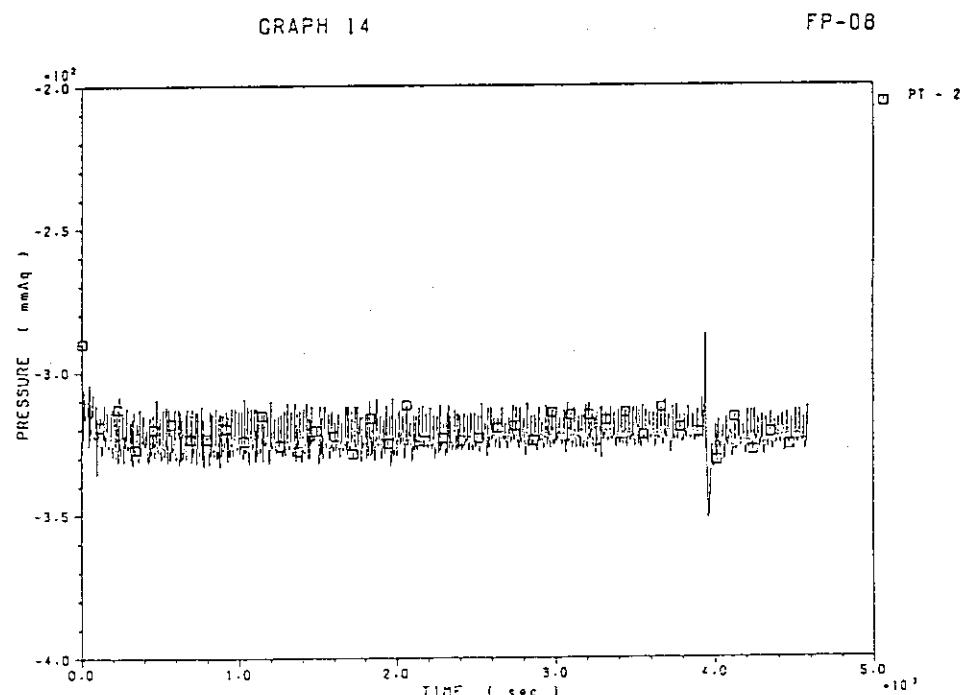


ミキサ手前の外気給入用の希釈ダクト、試験用フィルタ手前の第3ダクト及び試験用フィルタ出口部の排気ダクトにおける温度変化を示す。

図3.6 FP-8試験の結果(6)



第1モデルセル内の圧力変化を示す。燃焼終了前の急激な圧力の立ち上がりは、水相の沸騰に起因したボイルオーバ（逆流燃焼）の結果である。

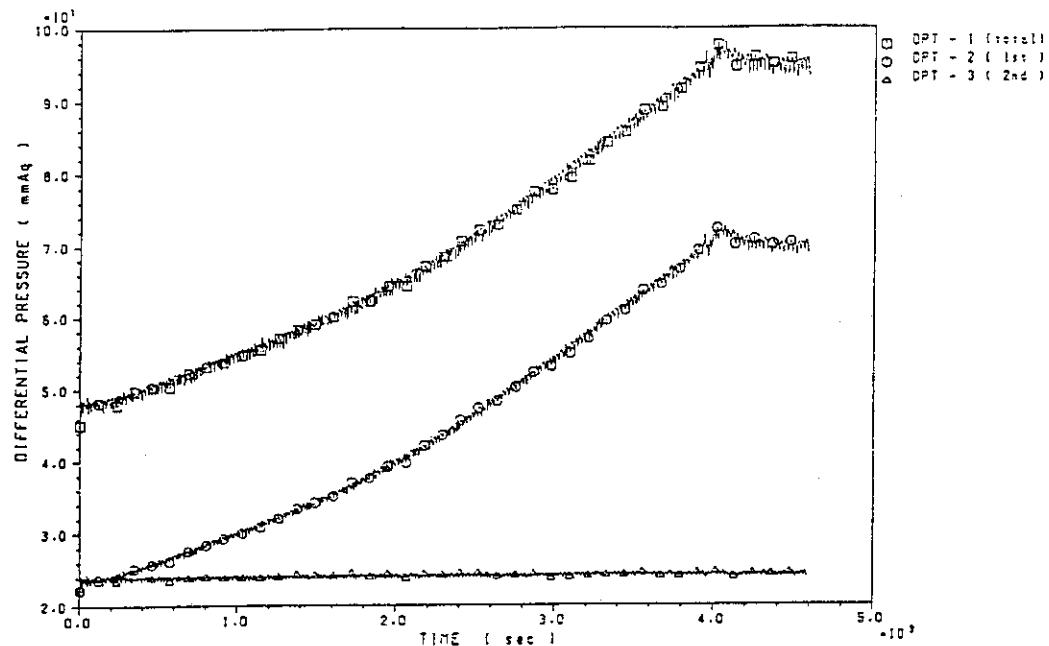


第3ダクト配管内のフィルタ手前の圧力変化を示す。

図3.6 FP-8試験の結果(7)

GRAPH 15

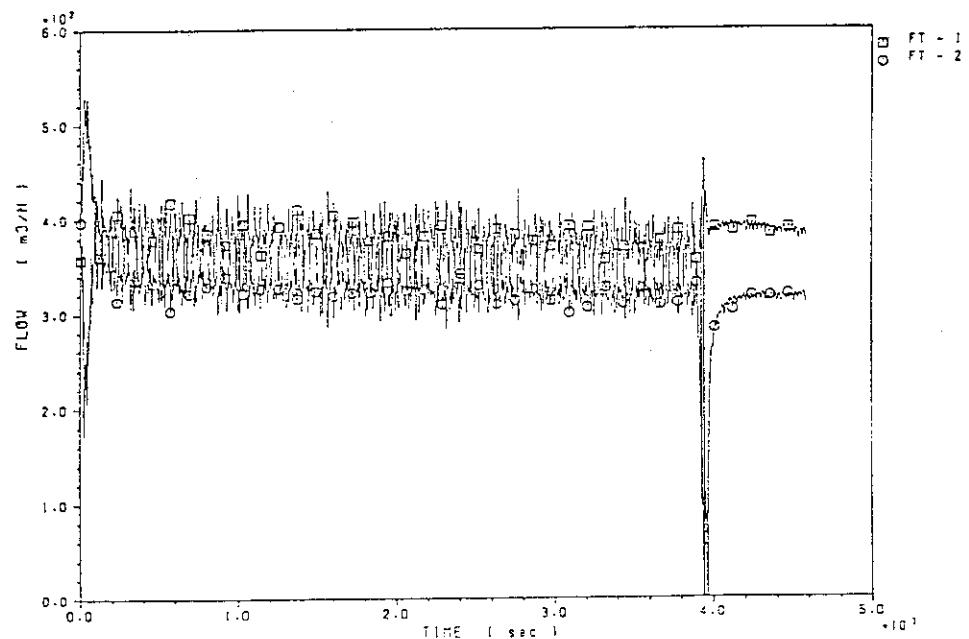
FP-08



2段の試験用フィルタの前後に設置した差圧センサにより測定したフィルタの差圧変化を示す。○印は前段フィルタの差圧、△印は後段フィルタの差圧、□印は2段のフィルタの全差圧を示す。

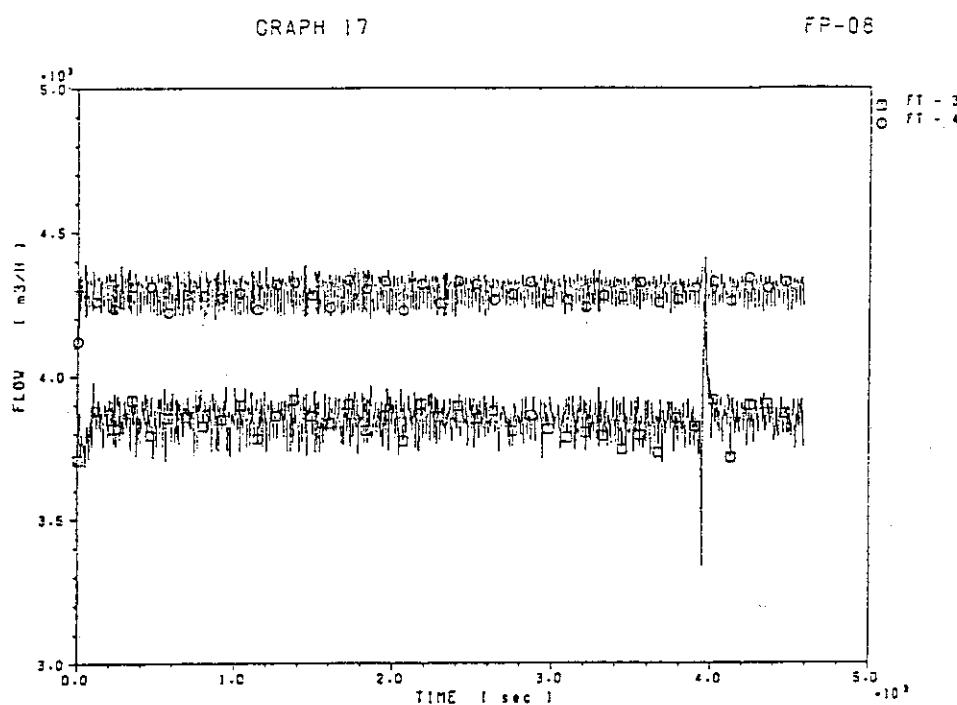
GRAPH 16

FP-08

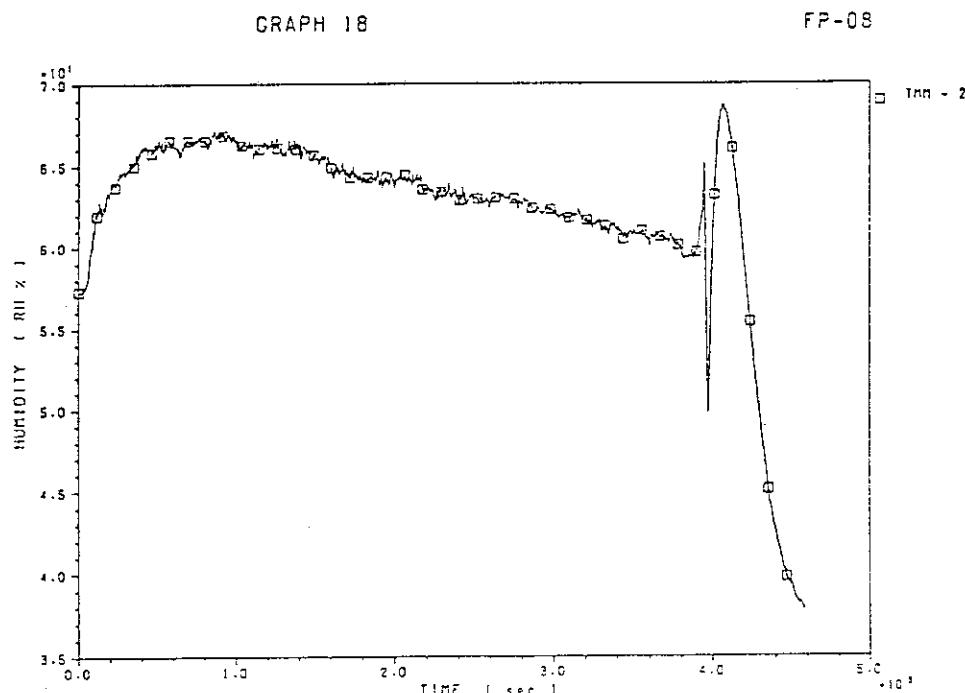


第1モデルセルに給気された空気の流量(FT-1)及び第2ダクト内を流れる燃焼ガスの流量(FT-2)の変化を示す。なお、燃焼終了前の急激な圧力変化は、ボイルオーバ(逆流燃焼)の結果である。

図3.6 FP-8試験の結果(8)

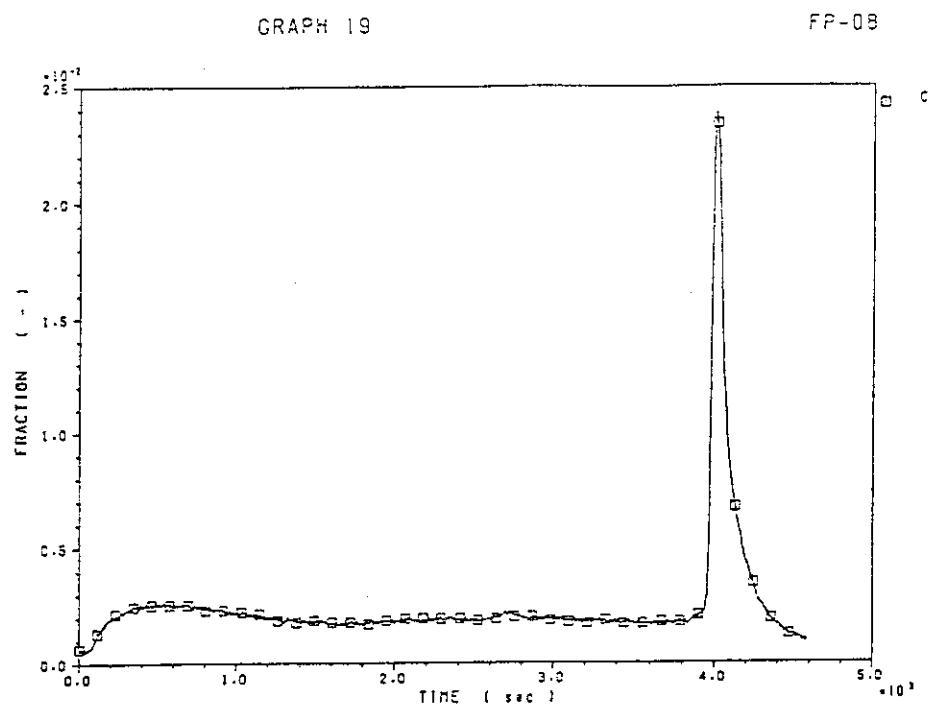


希釈ダクト内を流れる空気の流量 (FT-3) 及び排気プロワ出口の排気ガスの流量 (FT-4) を示す。

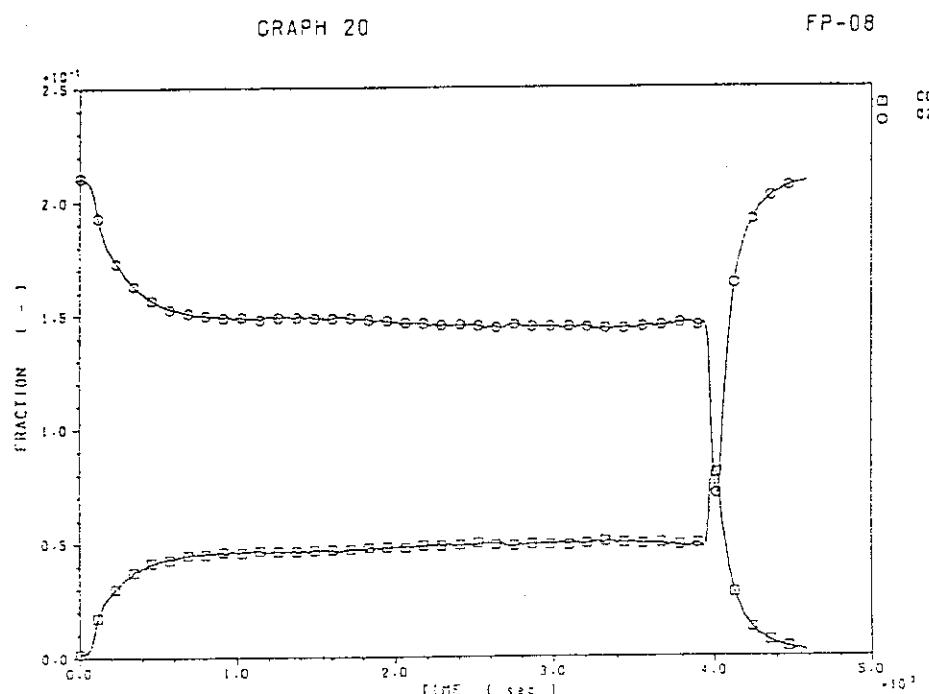


第3ダクトに設置された湿度センサにより測定された排気ガスの相対湿度の変化を示す。

図3.6 FP-8 試験の結果(9)



第1ダクトに設置された一酸化炭素ガス分析により測定したCOガスのモル分率(体積分率)の時間変化を示す。

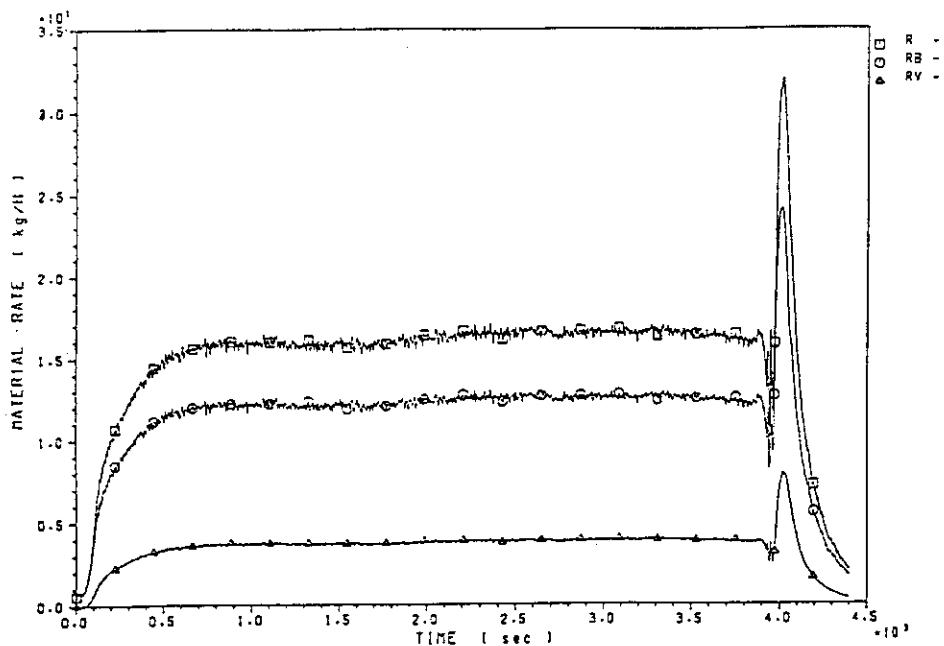


第1ダクトに設置した炭酸ガス分析センサ及び酸素ガスセンサにより測定したCO₂およびO₂ガスのモル分率(体積分率)の時間変化を示す。

図3.6 FP-8試験の結果(10)

GRAPH 21

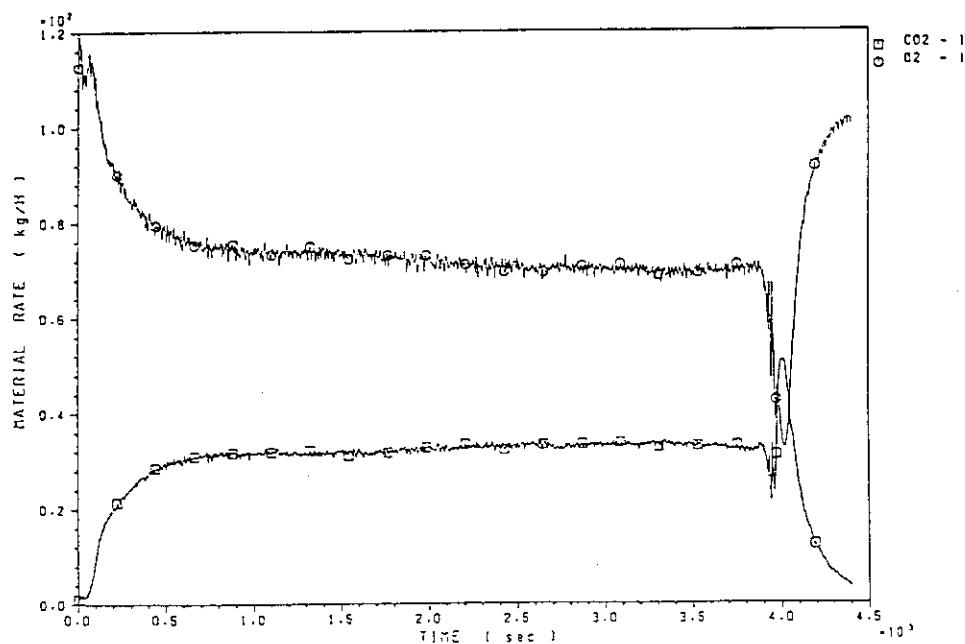
FP-08



溶媒の燃焼皿からの消費速度(□印)、燃焼速度(○印)及び未燃焼溶媒ガス(煤煙と熱分解生成物を含む)の放出速度(△印)の変化を示す。

GRAPH 22

FP-08

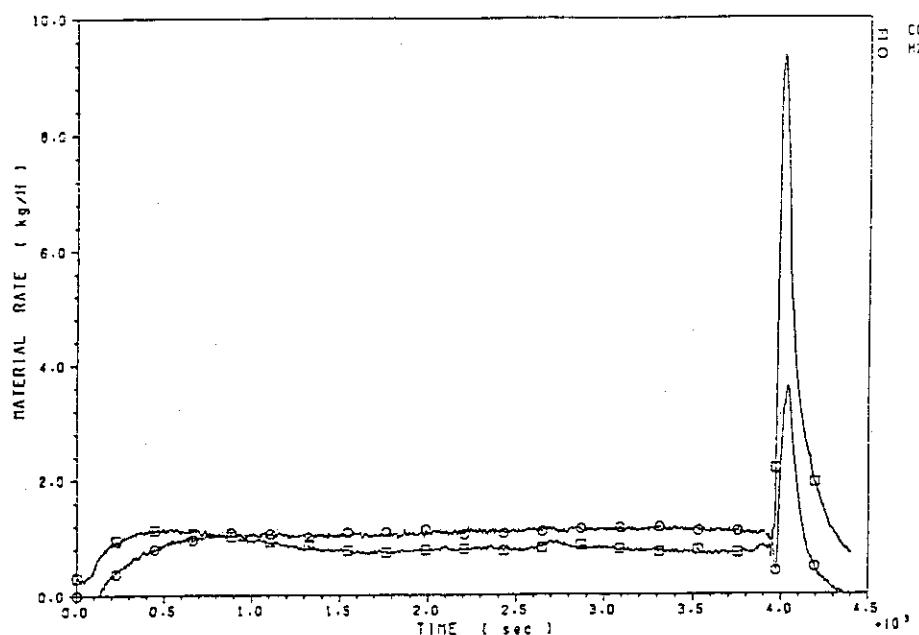


第1ダクト内を流れる二酸化炭素ガス及び酸素ガスの質量移動速度の変化を示す。

図3.6 FP-8試験の結果(1)

GRAPH 23

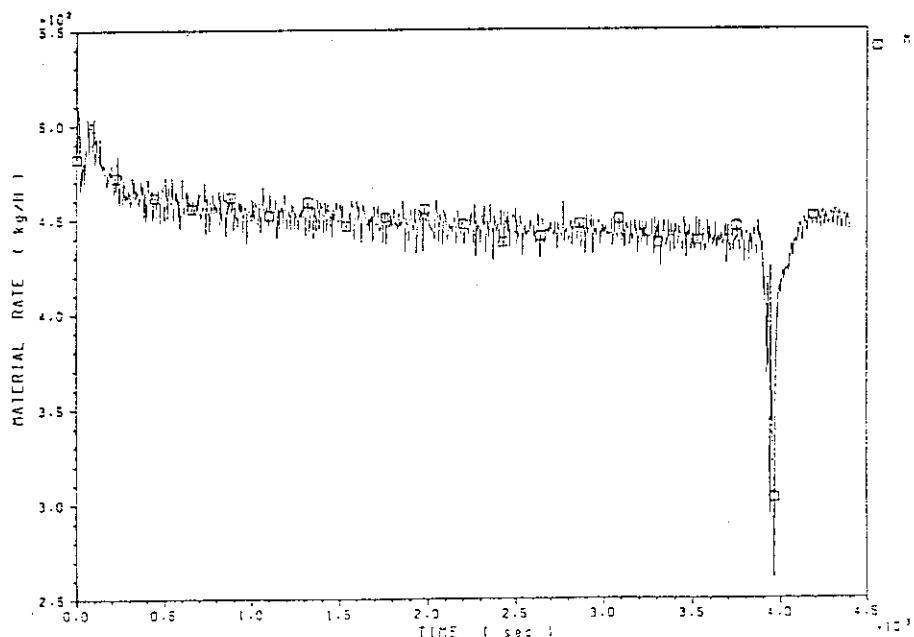
FP-08



第1ダクト内を流れる一酸化炭素ガスの質量移動速度と燃焼によって生成した H₂O 中の水素の質量移動速度の変化を示す。H₂の値は、燃焼にともなう有機溶媒中の水素の分解速度でデータ解析上必要な数値である。実際には水素は発生しない。

GRAPH 24

FP-08

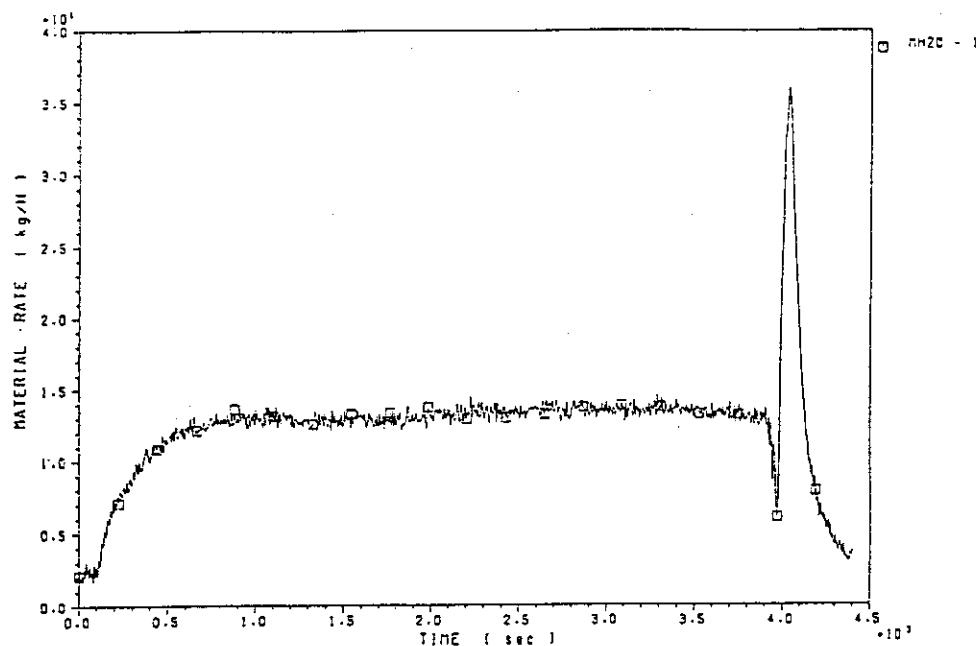


第1ダクト内を流れる乾燥燃焼ガスの全質量速度の変化を示す。

図3.6 FP-8 試験の結果(12)

GRAPH 25

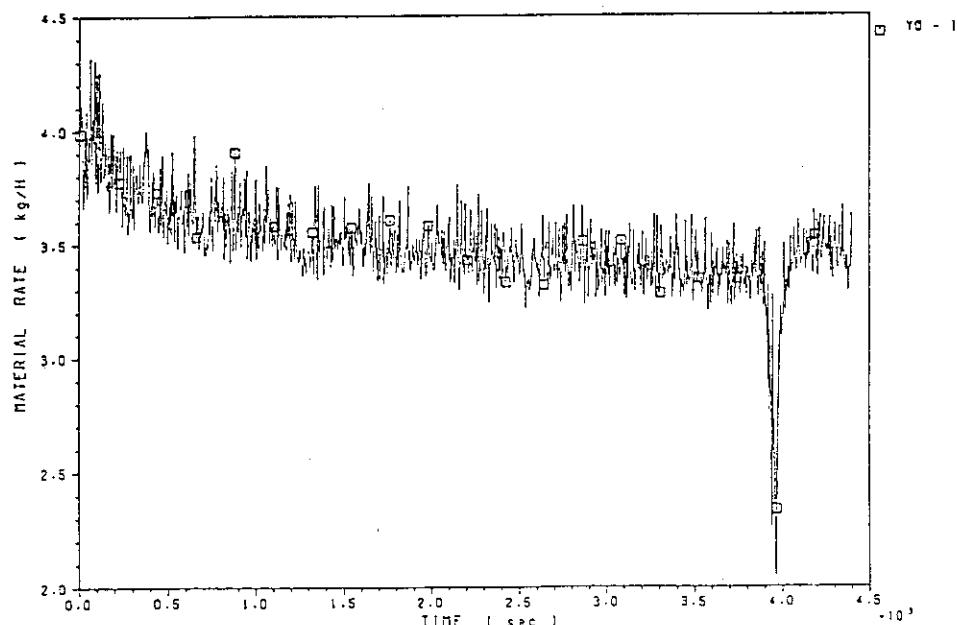
FP-08



第1ダクト内を流れる水分の全質量速度の変化を示す。

GRAPH 26

FP-08

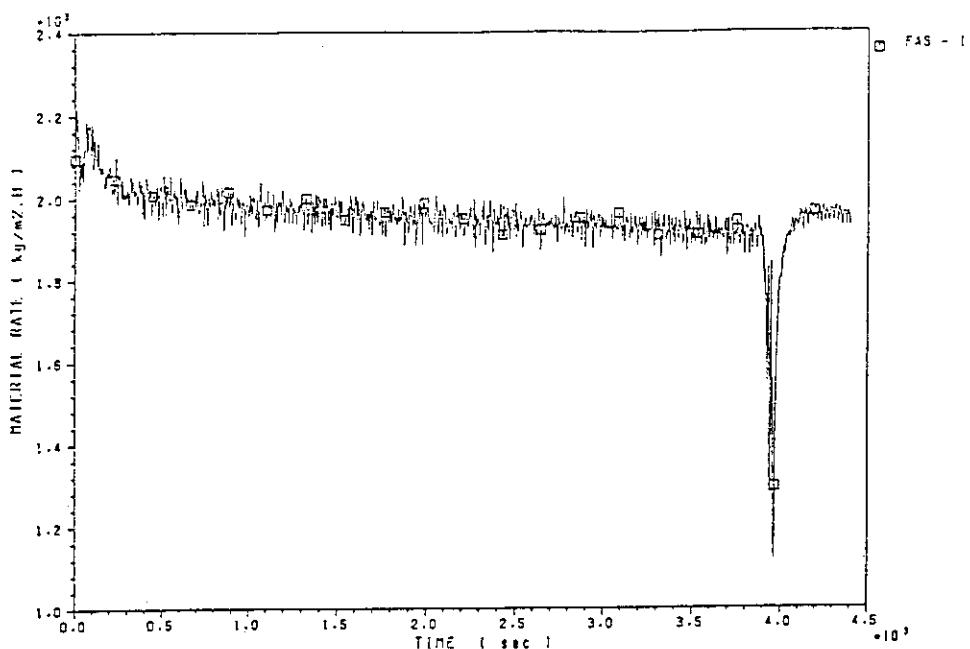


給気された空気（外気）中の水分の質量速度の変化を示す。

図3.6 FP-8 試験の結果(13)

GRAPH 27

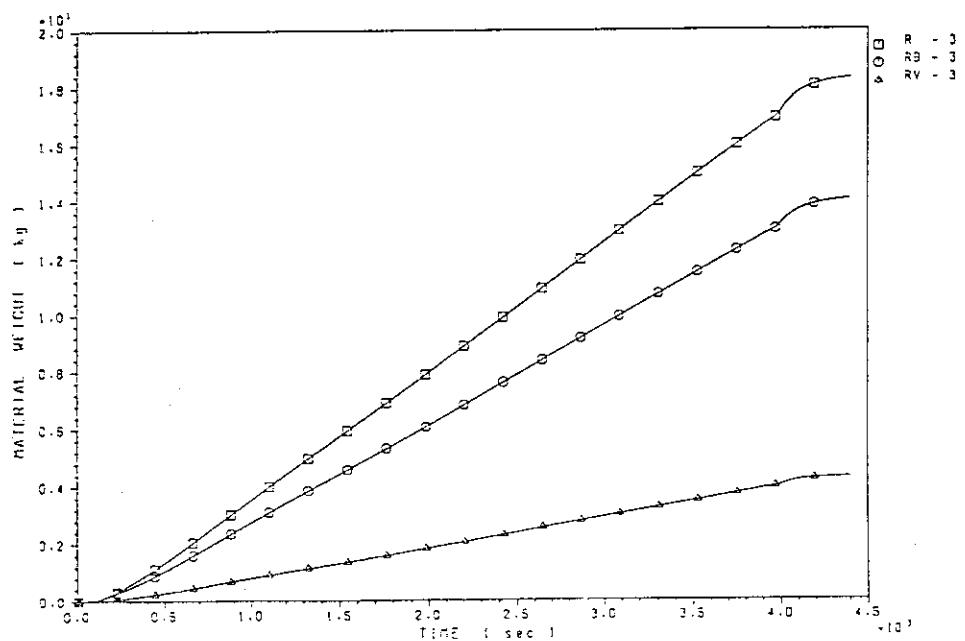
FP-08



第1モデルセル内の給気された乾燥空気の質量フラックス。ここで質量フラックスとは質量速度(F)と燃焼皿の面積(S)の比である。即ち、 (F/S) の時間変化を表す。

GRAPH 28

FP-08

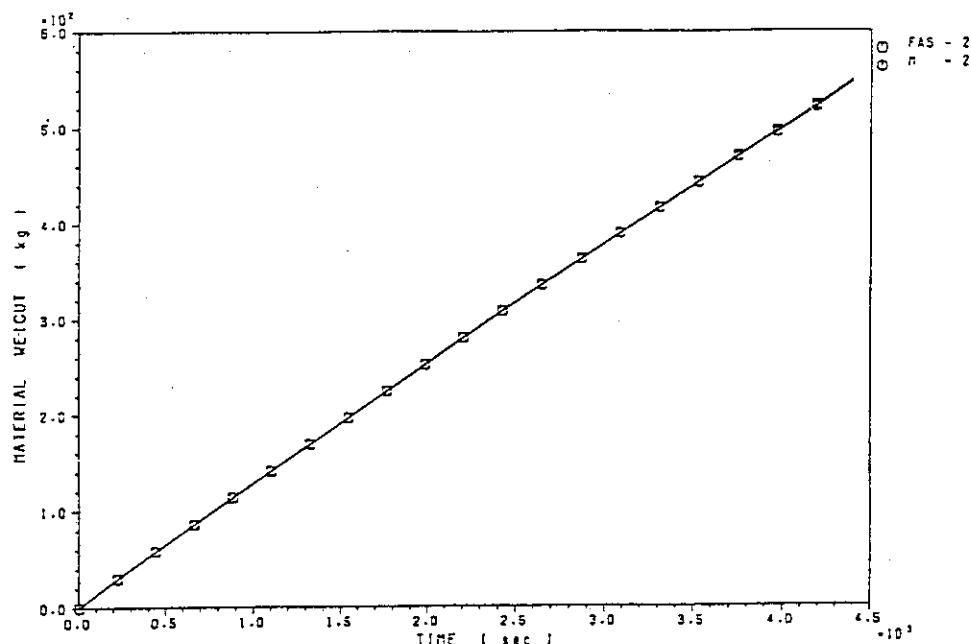


燃焼皿から蒸発した溶媒の消費重量(□印), 燃焼重量(○印)および未燃焼溶媒(煤煙及び溶媒の熱分解生成物)の放出重量の時間積算を表す。

図3.6 FP-8試験の結果(14)

GRAPH 29

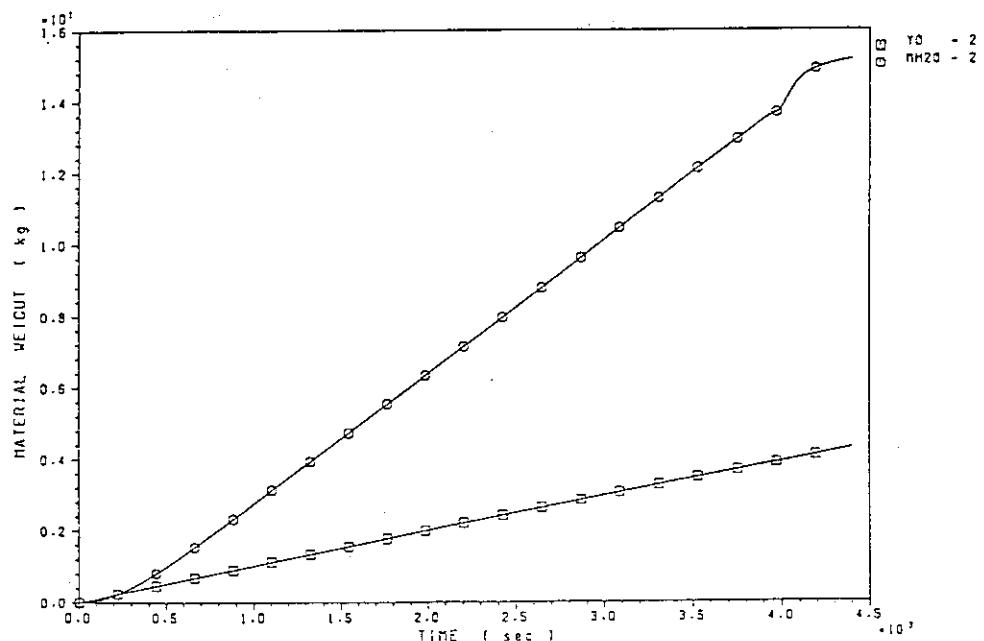
FP-08



給気された乾燥空気の質量積算値（□印）と乾燥燃焼ガスの質量積算値（○印）を示す。両者はほぼ等しい。

GRAPH 30

FP-08

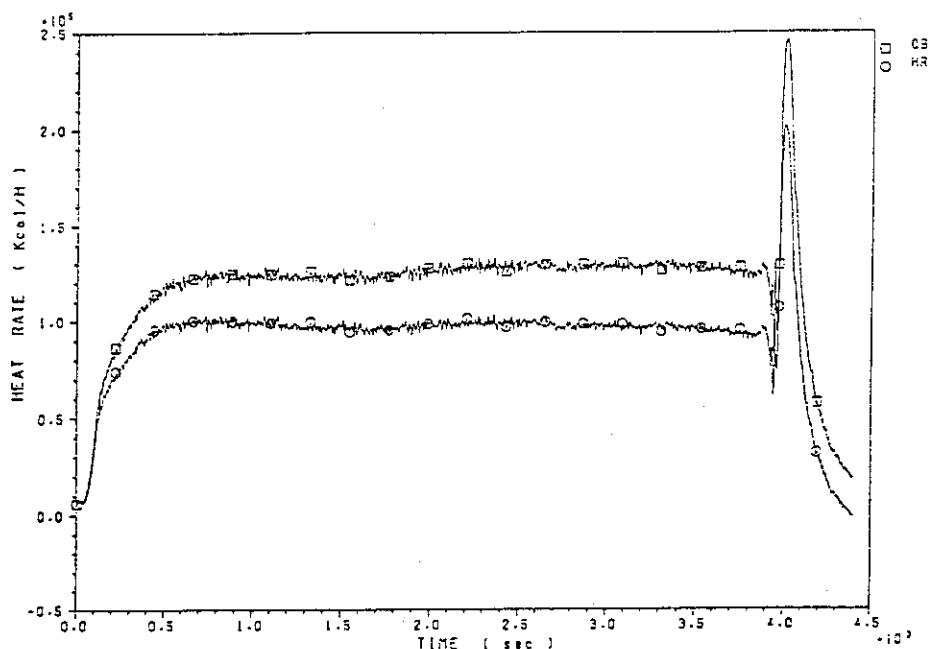


セル内に給気された空気中の水分の質量積算値（□印）および第1ダクト内を流れる水分の質量積算値（○印）を示す。

図3.6 FP-8 試験の結果(15)

GRAPH 31

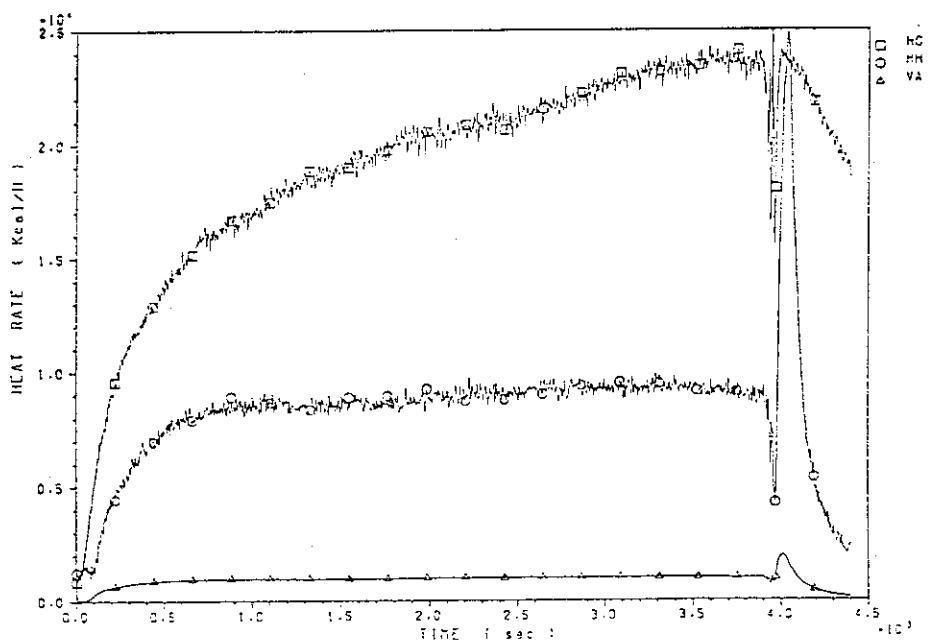
FP-08



溶媒の燃焼によって発生した熱量（□印）と第1モデルセル壁に移行した熱量（○印）の変化を示す。従って、両グラフの差は第1ダクトに排出された燃焼ガスのエンタルピーを表す。

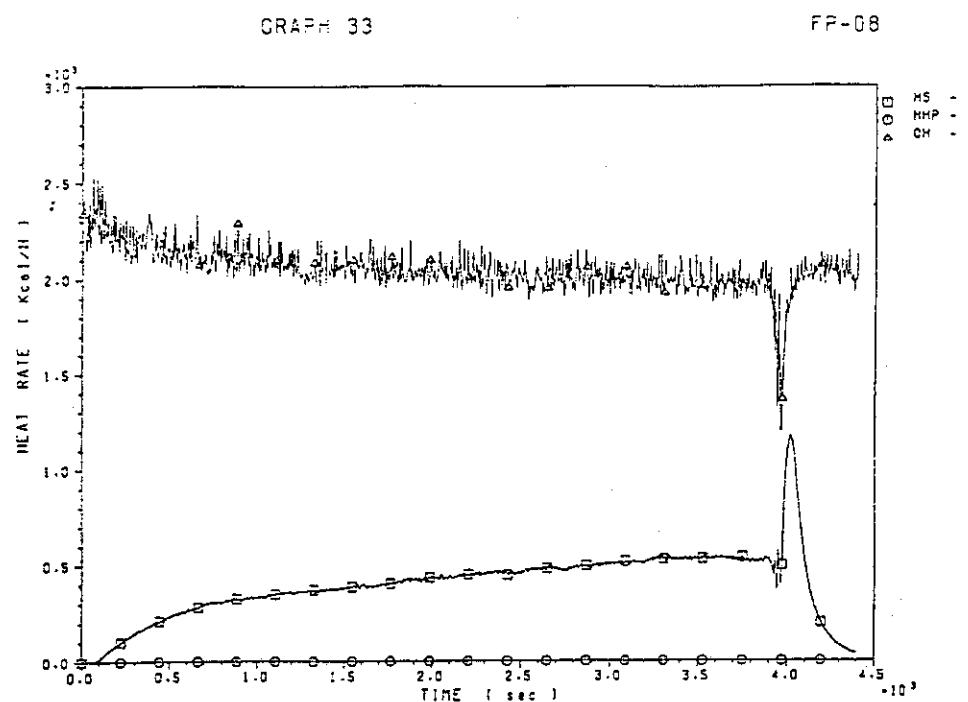
GRAPH 32

FP-08

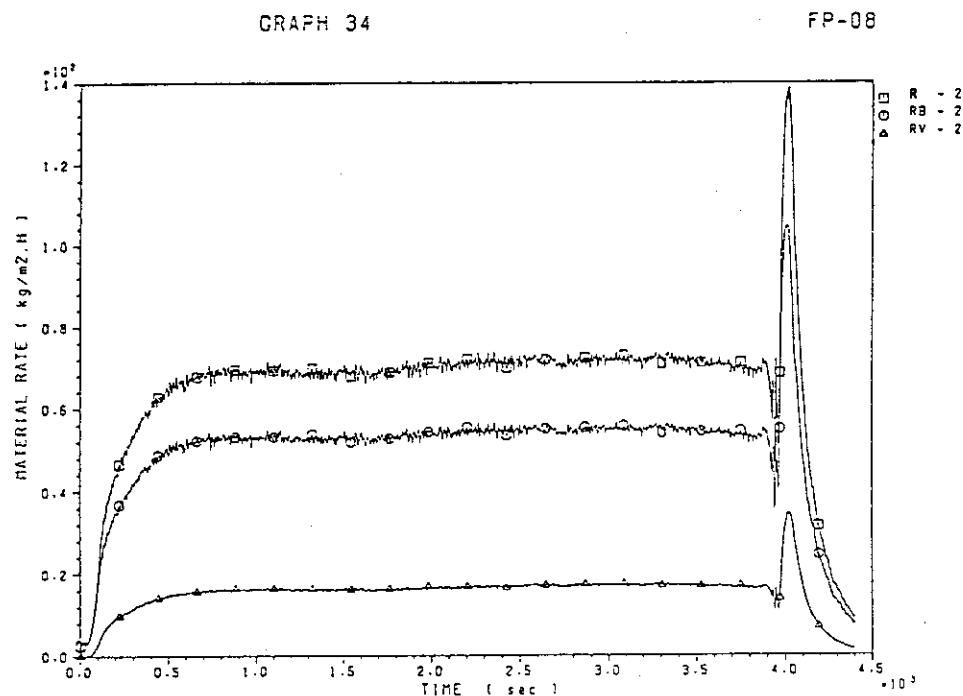


第1ダクトに排出された乾燥燃焼ガスのエンタルピー（□印）と水分（○印）および溶媒の蒸発潜熱速度（△印）の変化を示す。

図3.6 FP-8 試験の結果(16)

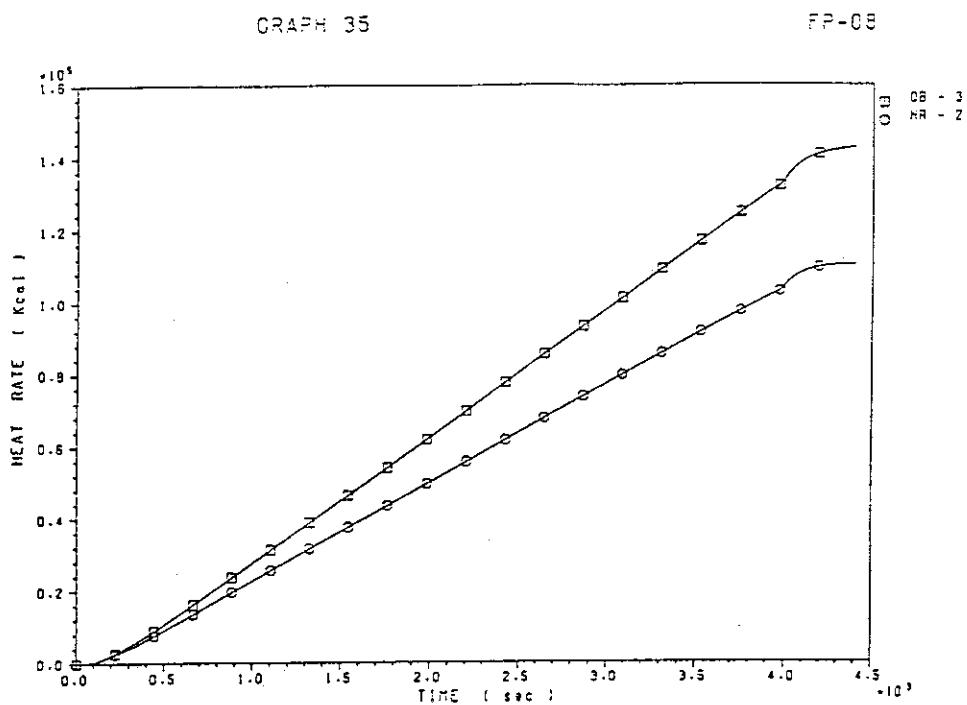


第1ダクトに排出された未燃焼溶媒ガスのエンタルピー(□印)、燃焼皿からの水分の蒸発潜熱速度(○印)および給気された空気の水分の潜熱速度(△印)の変化を示す。

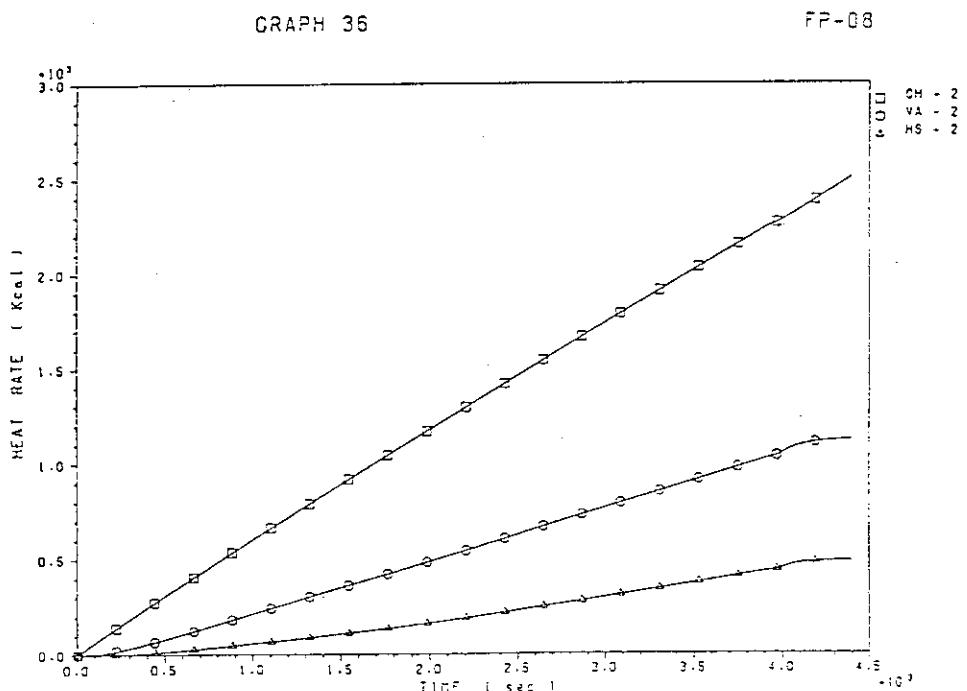


燃焼皿の単位面積あたりの未燃焼溶媒ガス(煤煙と熱分解生成物を含む)の放出速度(△印)の時間変化を示す。また、燃焼皿の単位面積あたりの溶媒の消費速度(□印)及び燃焼速度(○印)の時間変化を示す。

図3.6 FP-8試験の結果(17)



溶媒の燃焼発熱量の積算値(□印)と第1モデルセル壁面に移動した積算発熱量(○印)を示す。

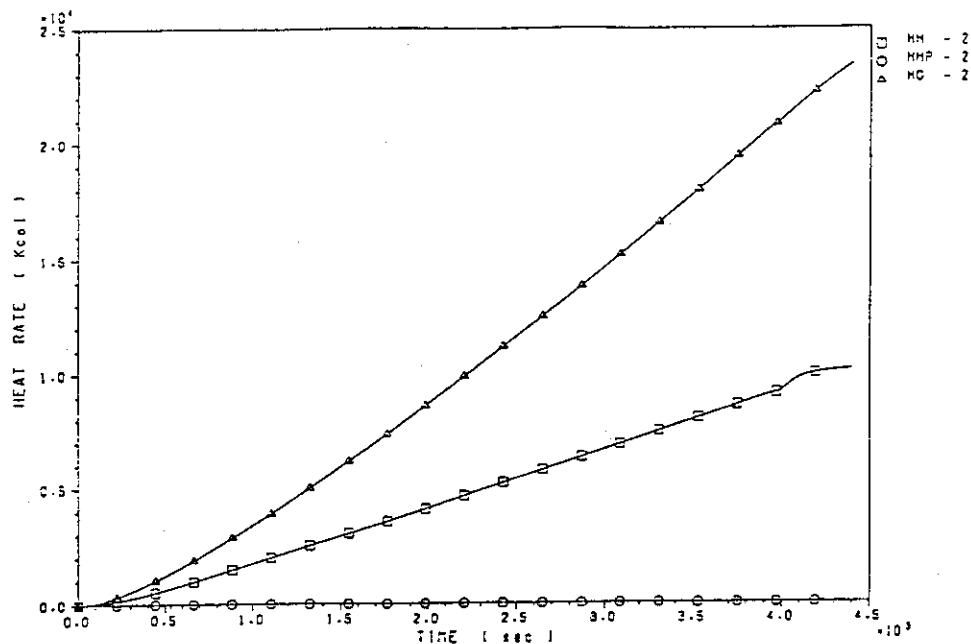


第1モデルセルに空気と共に給気された水分の積算潜熱(□印), 燃焼皿から蒸発した溶媒の積算潜熱(○印)及び未燃焼溶媒ガスの放出で移動した積算熱量(△印)を示す。

図3.6 FP-8試験の結果(18)

GRAPH 37

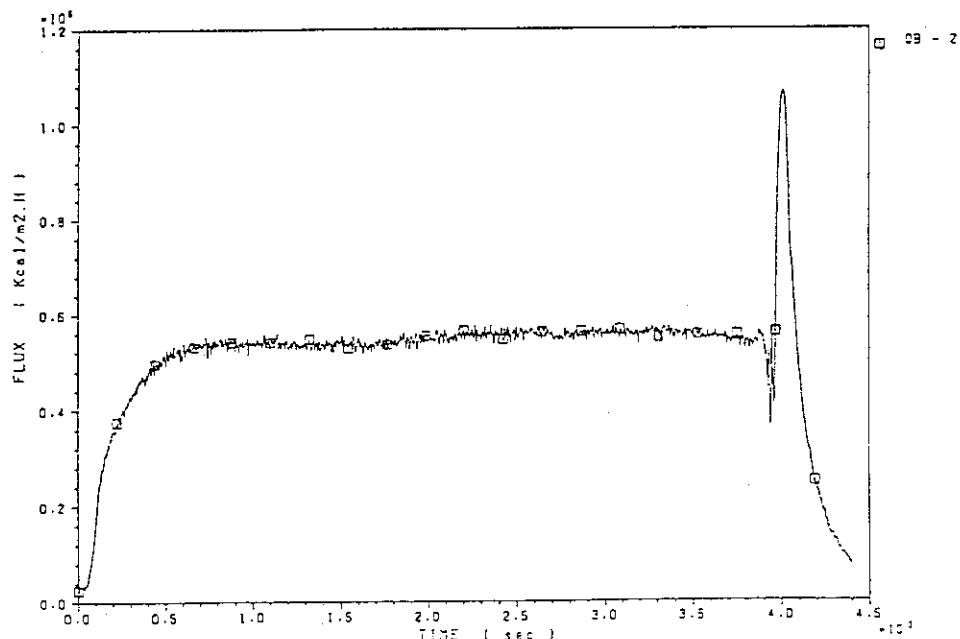
FP-08



第1ダクト方向に排出した水分のエンタルピー（□印）, 燃焼皿から蒸発した水分の蒸発潜熱量（○印）および第1ダクトへ排出した乾燥排気燃焼ガス（△印）のエンタルルピーの積算を示す。

GRAPH 38

FP-08

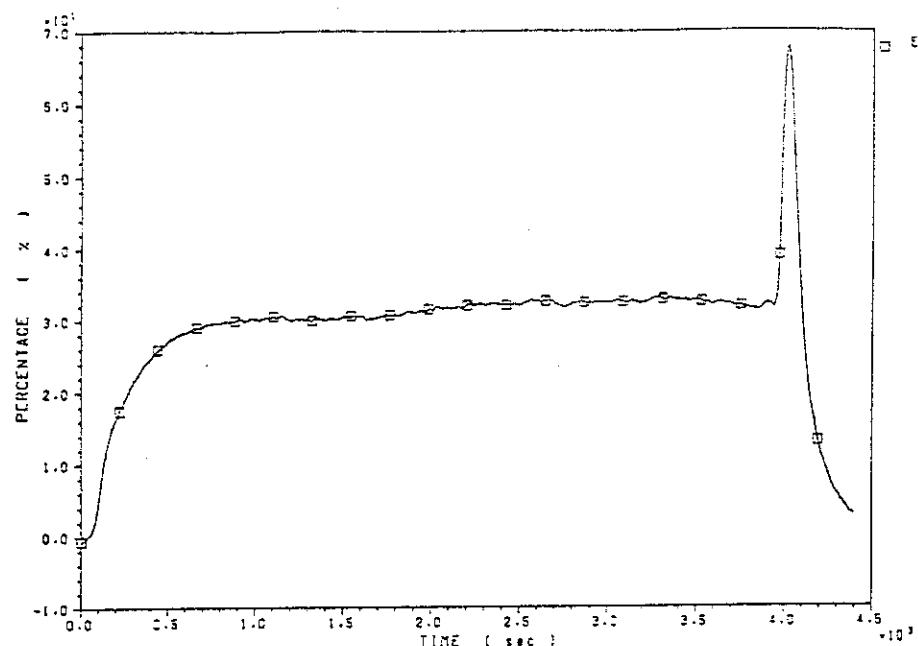


燃焼皿の単位面積あたりの溶媒の燃焼熱を示す。

図3.6 FP-8試験の結果(19)

GRAPH 39

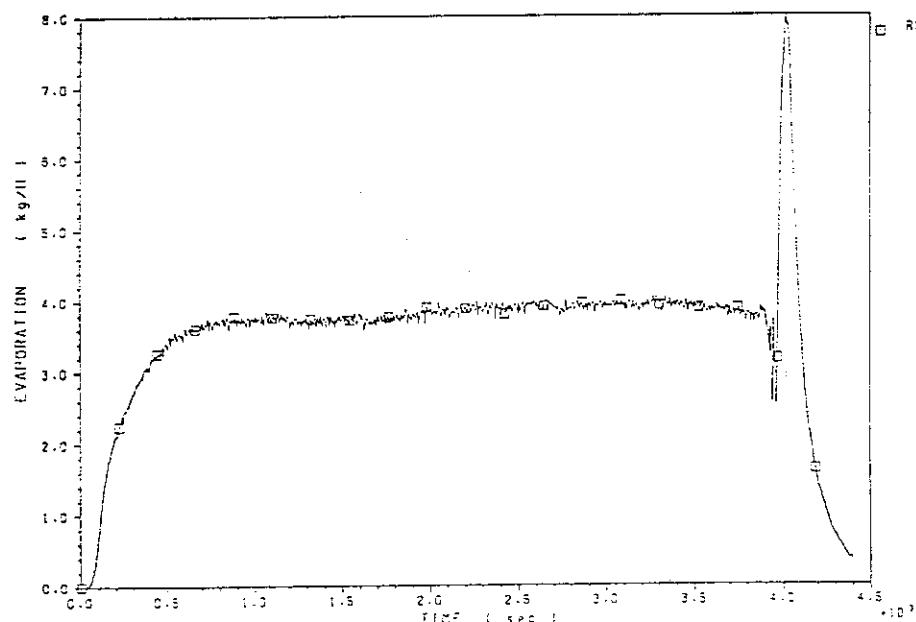
FP-08



給気された酸素のうち、燃焼に利用された酸素利用率を示す。

GRAPH 40

FP-08



煤煙の発生速度を除いた未燃焼溶媒ガス（熱分解生成物を含む）の移行速度を示す。

図3.6 FP-8試験の結果(20)

3.7 FP-9 試験の結果

FP-9 試験の試験条件を表3.7に示す。第1モデルセルへの空気の換気回数は6回/h(= 120 m³/h), 燃焼面積の指標である抽出器相当段は1段(0.0768 m²)である。溶媒の組成は, 30% TBP/70% n-ドデカンである。試験では, 燃焼皿中の溶媒相(=10 ℥)と液相(=10 ℥)にSr(NO₃)₂を1028.16g (as Sr) を加え, 両相を十分攪拌して平衡状態にした。溶媒相と液相は40°Cに加熱して着火した。溶媒火災は37分継続し, ボイルオーバー燃焼により鎮火した。鎮火後に燃焼皿中に残存した溶媒の体積は3.87 ℥, 液相の体積は9.22 ℥である。表3.7(表1~5)及び図3.3(GRAPH 1~40)にFP-9により得た試験結果を示す。

表3.7 FP-9 試験の条件

試験番号 FP-9		
1) 試験日	昭和59年11月20日	
2) 換気回数	6 (Vol/H)	
3) 給気流量	120 (m**3/H)	
4) 段 数	1 (Stage)	
5) 燃焼皿の大きさ	16×48×40H(cm)	
6) 溶媒相と水相の体積	ドデカン 水	7 (L) 10 (L)
7) 着火温度	40 (°C)	
8) フィルタ流量	4,380 (m**3/H)	
9) コンピュータのタイムステップ	2 (sec)	
10) 火 芯	無	
11) バイパスライン	無	
12) 模擬FPの核種	Sr=1028.16g (as Sr)	

表1 ストロンチウムの〔水相／有機溶媒相〕分配係数 (FP-9)

換気回数 6回/H
 燃焼面積 1段相当
 溶媒相 30%TBP-70%ドデカン (10 L)
 水 相 (10 L)
 Sr量 1020.16 g (as Sr)

	試験前のSr濃度 ($\mu\text{s}/\text{cc}$)	試験後のSr濃度 ($\mu\text{s}/\text{cc}$)
水相のストロンチウム濃度	118.100	125.800
溶媒相のストロンチウム濃度	241	675
分配係数 [水相/溶媒相]	490	186

表2 メイパックサンプリングによるSrの気相放出量 (FP-9)

	換気回数 6回/H							
	サンプリング時間 (min)	煤煙重量 (g)	収採取量 (L)	煤煙の濃度 (mg/L)	Srの重量 (μg)	検出限界 (μg)	Srの濃度 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	[Sr/煤煙]の重量比 ($\mu\text{g}/\text{g}$)
第 A-1	2.5-12.5	0.313	500	0.63	0.0	4.22	(<0.00844)	(<13.5)
1 A-2	15.5-25.5	0.694	500	1.39	0.0	4.62	(<0.00924)	(<6.7)
ダ A-3	26.5-36.5	0.662	488	1.36	13.5	3.29	0.0277	20.4
ク A-4	36.5-46.5	0.803	500	1.61	438	18.8	0.876	545.5
ト A-5	-	-	-	-	-	-	-	-
第 B-1	2.5-12.5	0.355	500	0.71	1.55	1.50	0.0031	4.4
2 B-2	15.5-26.5	0.858	550	1.56	0.0	1.87	(<0.0034)	(<2.2)
ダ B-3	27.8-36.3	0.727	425	1.71	0.0	1.20	(<0.0028)	(<1.7)
ク B-4	36.5-46.5	0.651	500	1.30	228	9.56	0.456	350.2
ト B-5	-	-	-	-	-	-	-	-

表3 Srの除染係数 (FP-9)

Aチャンネル (第1ダクトサンプリング)

時間 (min)	0	26.5	36.5	46.5
Sr濃度 ($\mu\text{g/L}$)	(0.003)	0.0277	0.876	
総括DF	(6.47E +6)	1.44E+6	5.64E+4	
溶媒基準のDF *)	(3.48E +4)	7.74E+3	303.2	

Bチャンネル (第2ダクトメイパックサンプリング)

時間 (min)	0	26.5	36.5	46.5	75
Sr濃度 ($\mu\text{g/L}$)	(0.003)	0.0031	0.456		
総括DF	(6.47E +6)	4.65E+6	1.10E+5		
溶媒基準のDF *)	(3.48E +4)	2.50E+4	591.3		

*) 溶媒基準のDFは、〔水相／溶媒相〕の分配係数 (D=186) より求めた。

**) () は計算上のダミーである。

表4-1 カスケードインパクタによる第1ダクトの煤煙およびSrのサンプリング
(FP-9試験)

No.	カスケードの段数 (段)	空気力学的粒子 直径 (μm)	煤煙重量 (mg)	Srの重量 (μg)	検出限界 (μg)	Sr重量／煤煙重量 ($\mu\text{g/g}$)
2-1	1	13.64	4	0.0	5.65	(<141.3)
2-2	2	8.82	5	11.5	4.75	2300
第 2-3	3	5.88	12	87.3	5.36	7275
1 2-4	4	4.13	47	122.0	5.60	2596
ダ 2-5	5	2.66	100	53.0	5.66	530
ク 2-6	6	1.36	68	8.87	5.15	130
ト 2-7	7	0.74	43	0.0	2.53	(< 58.8)
2-8	8	0.55	13	0.0	2.55	(<196.2)
2-F	フィルタ	<0.55	6	0.0	3.67	(<611.7)

*) サンプリング時間 着火から25-40=15min ガス採取量 0.23m**3

表4-2 カスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙およびSrのサンプリング
(PP-9試験)

No.	カスケードの段数 (段)	空気力学的粒子 直径(μm)	煤煙重量 (mg)	Srの重量 (μg)	検出限界 (μg)	Sr重量／煤煙重量 (μg/g)
2-1	1	12.38	18	0.0	0.911	(< 50.6)
2-2	2	8.01	13	0.0	1.36	(<104.6)
第 2-3	3	5.35	25	0.0	1.27	(< 50.8)
2 2-4	4	3.76	42	7.46	3.18	177.6
ダ 2-5	5	2.43	318	16.9	3.09	53.1
ク 2-6	6	1.25	172	0.0	4.04	(< 23.5)
ト 2-7	7	0.69	27	0.0	2.84	(<105.2)
2-8	8	0.52	12	0.0	2.48	(<206.7)
2-F	フィルタ	<0.52	2	-	-	-

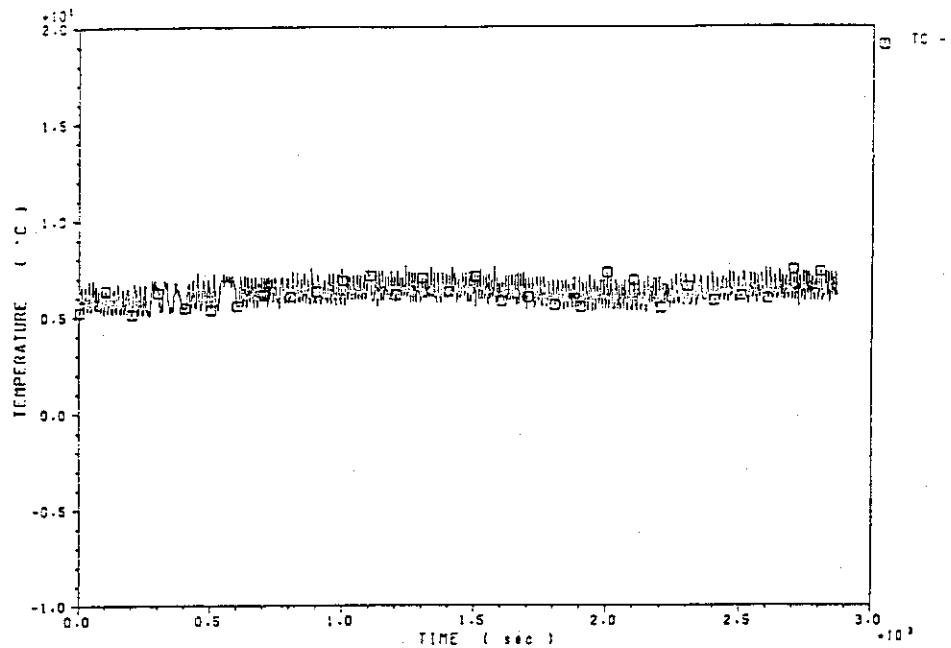
*) サンプリング時間 着火から25-40=15min ガス採取量 0.23m**3

表5 エアロゾルモニタによる煤煙の粒度分布の測定

RUN : FP-9 核種: (ストロンチウム) 混合 59.11.20									
上 流 側					中 流 側				
TIME	CMD		MMD		TIME	CMD		MMD	
H : M : S	D50 μm	S. G	D50 μm	S. G	H : M : S	D50 μm	S. G	D50 μm	S. G
0 : 14 : 15	0.17	1.88	0.30	1.73	0 : 11 : 38	0.11	1.83	0.13	1.90
0 : 29 : 15	0.16	1.99	0.31	1.87	0 : 26 : 40	0.10	1.70	0.10	1.78
0 : 44 : 15	0.24	2.22	0.71	1.86	0 : 41 : 41	0.10	1.57	0.10	1.55
0 : 59 : 08	0.24	2.81	1.73	2.36	0 : 56 : 38	0.08	1.89	0.07	2.26
1 : 13 : 41	0.18	2.32	1.00	3.00	1 : 11 : 15	0.09	1.98	0.08	2.35

GRAPH 1

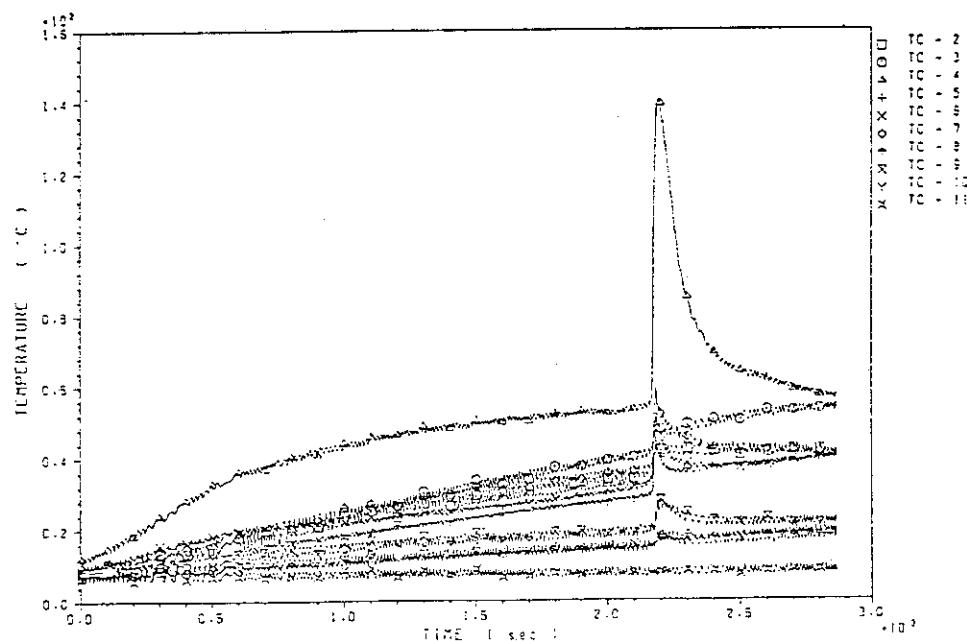
FP-09



第1モデルセルに給気される(外気)の温度変化を示した。給気流量が自動制御されていること、温度軸の幅が小さいことに起因してグラフの変化幅が大きく見えることに注意すること。

GRAPH 2

FP-09

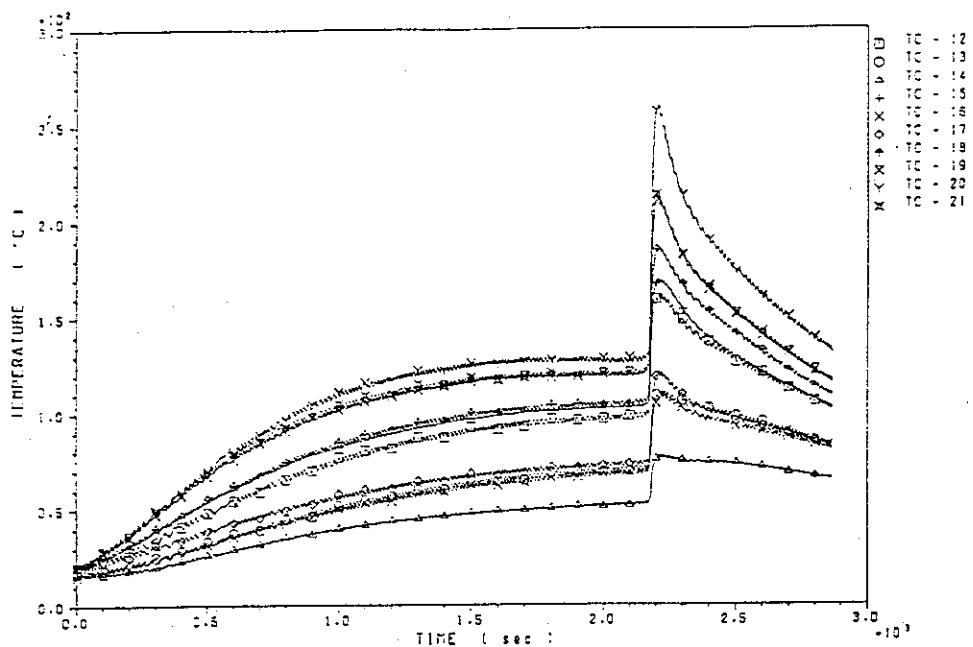


第1モデルセルの耐圧殻内壁の温度変化を表す。

図3.7 FP-9試験の結果(1)

GRAPH 3

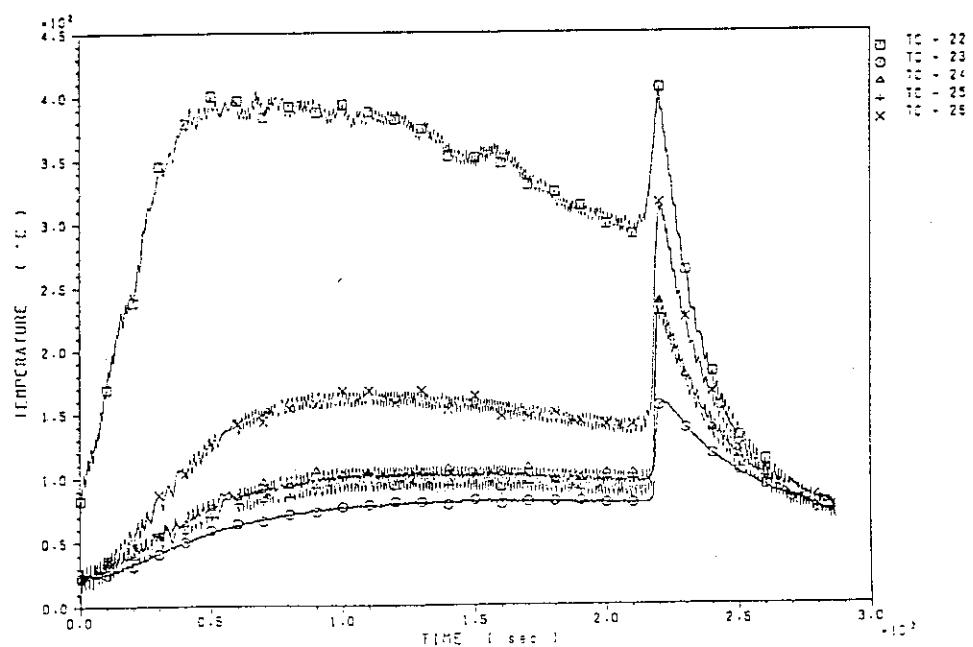
FP-09



第1モデルセル内の空間気相部に設置した熱電対センサ位置の温度変化を示す。
熱電対センサは火炎と接触していない。

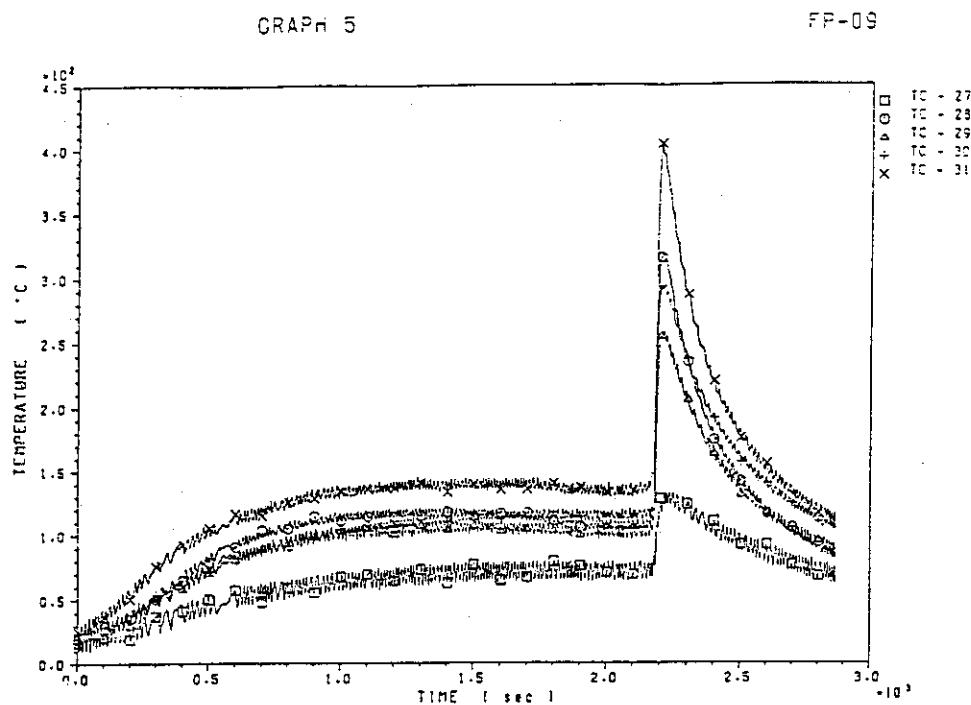
GRAPH 4

FP-09

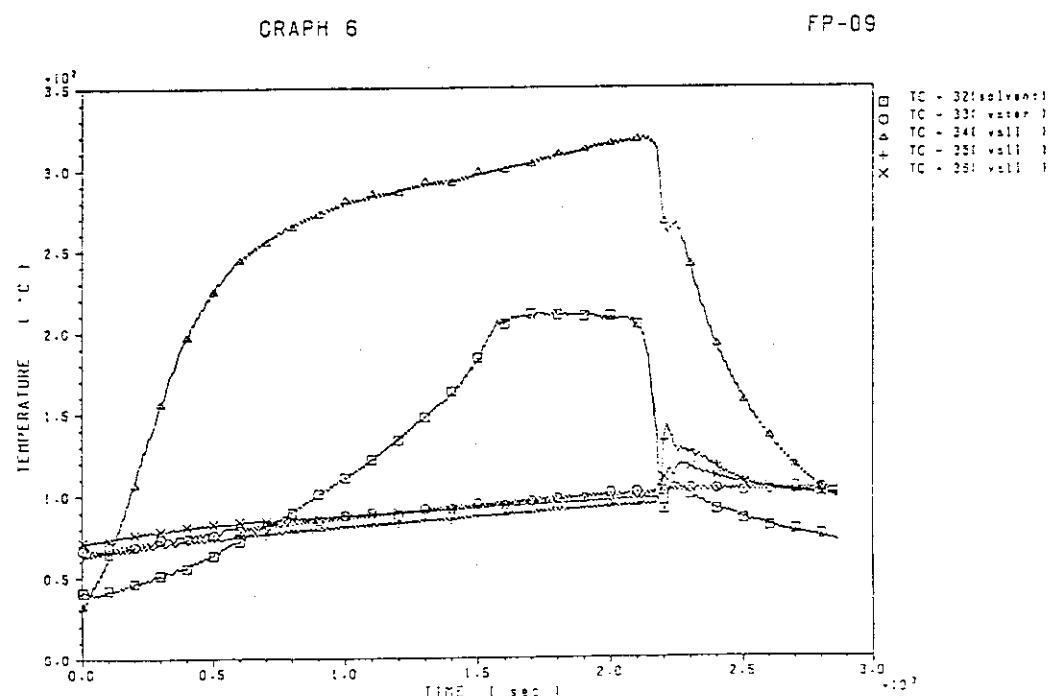


燃焼皿上部に設置した熱電対センサ位置の温度変化を示す。一部の熱電対センサには火炎が接触している。

図3.7 FP-9試験の結果(2)



燃焼皿上部に設置した火炎用熱電対センサ位置の温度変化を示す。

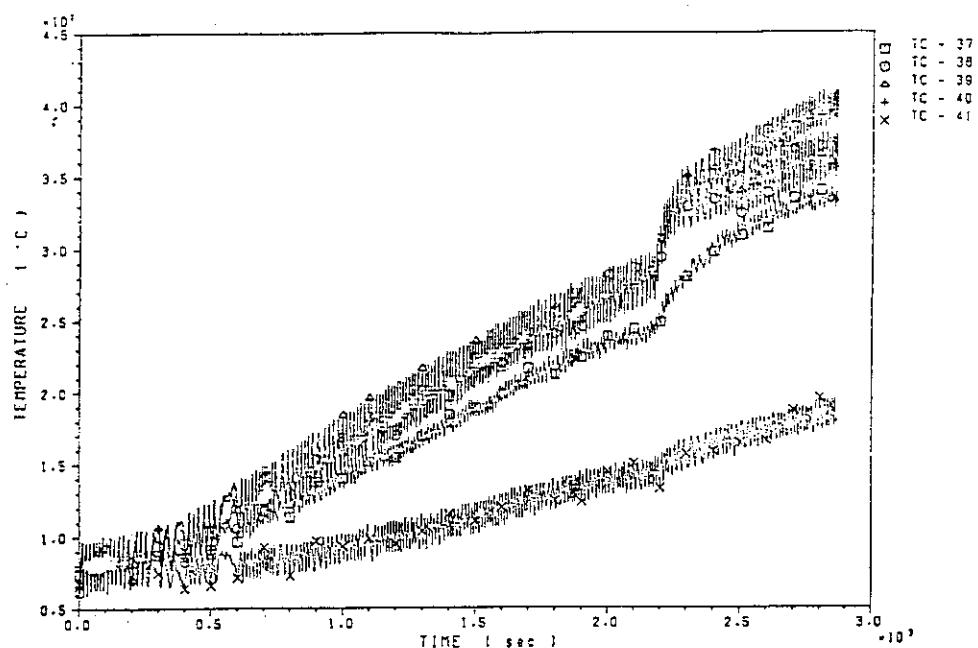


燃焼皿内の溶媒相、水相及び燃焼皿壁の温度変化を示す。燃焼により溶媒の液面が低下すると熱電対が気相に出て温度が上昇する。

図3.7 PP-9試験の結果(3)

GRAPH 7

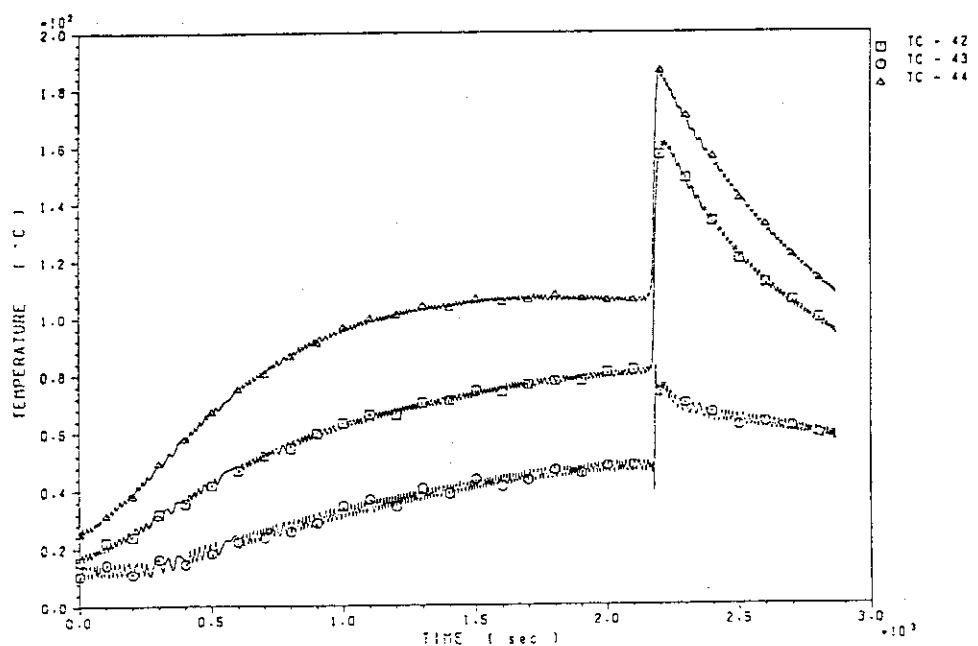
FP-09



第1モデルセル耐圧殻の外壁の温度変化を示す。

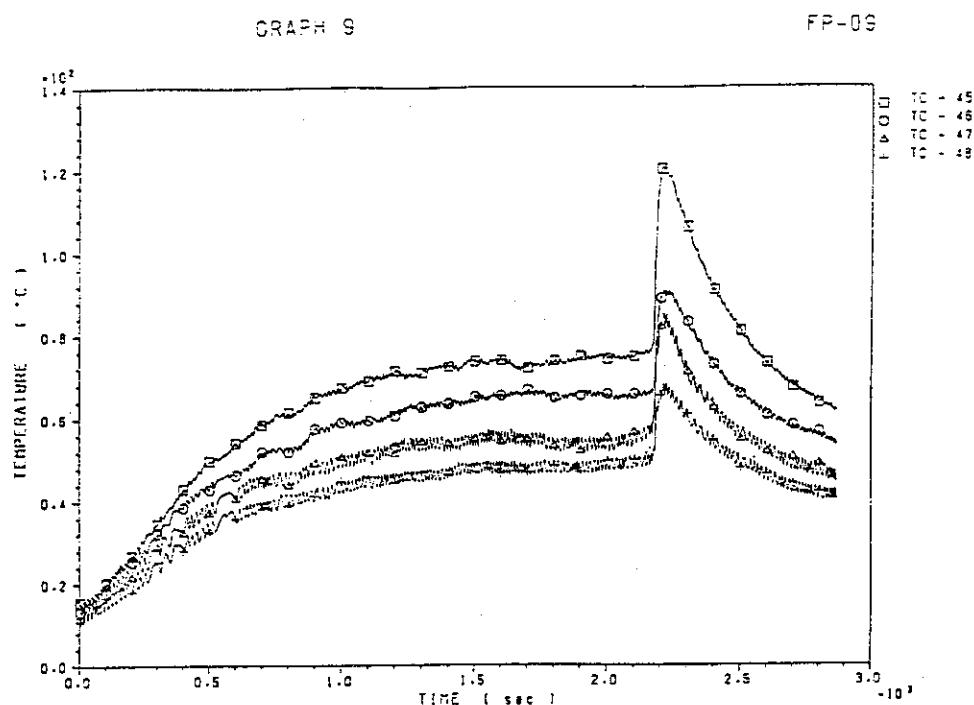
GRAPH 8

FP-09

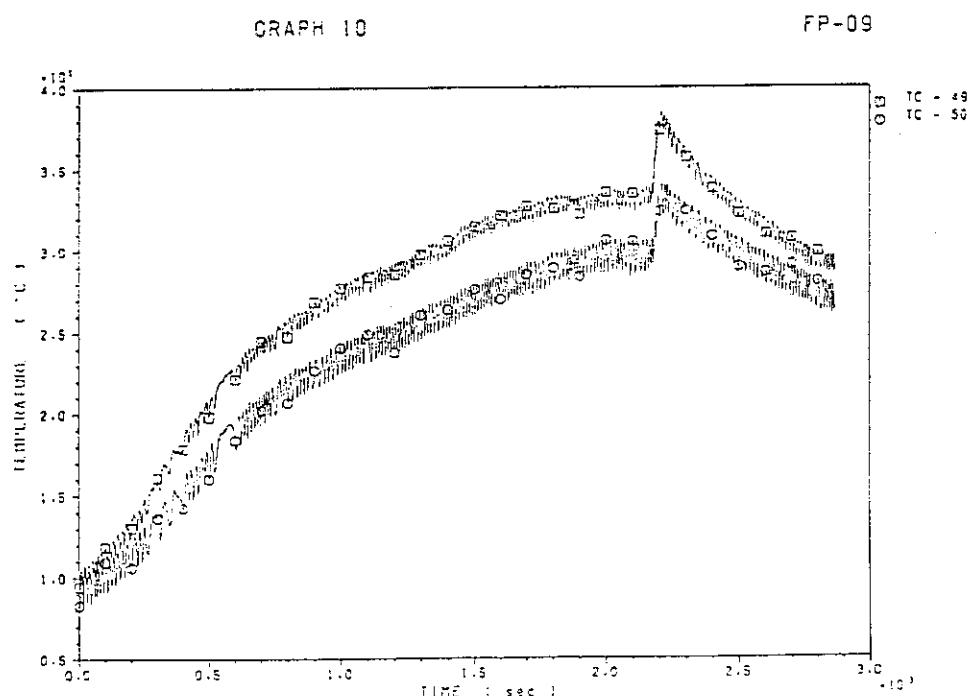


第1モデルセルの内壁面に反射板として張ったライナ部の温度変化を示す。

図3.7 FP-9 試験の結果(4)

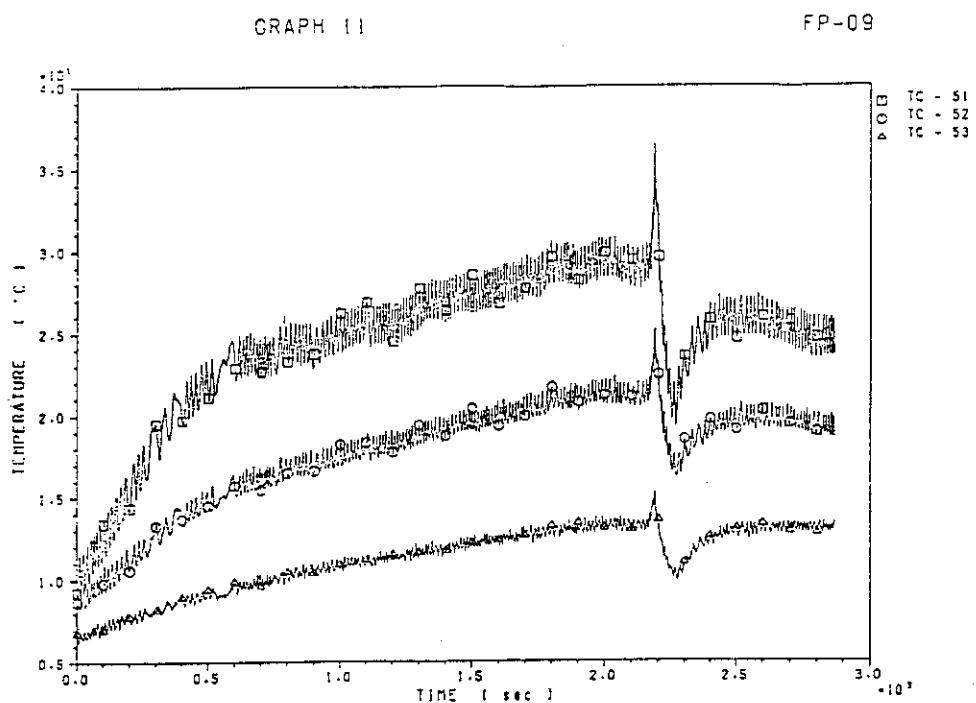


第1ダクト内の気相温度の変化を示す。

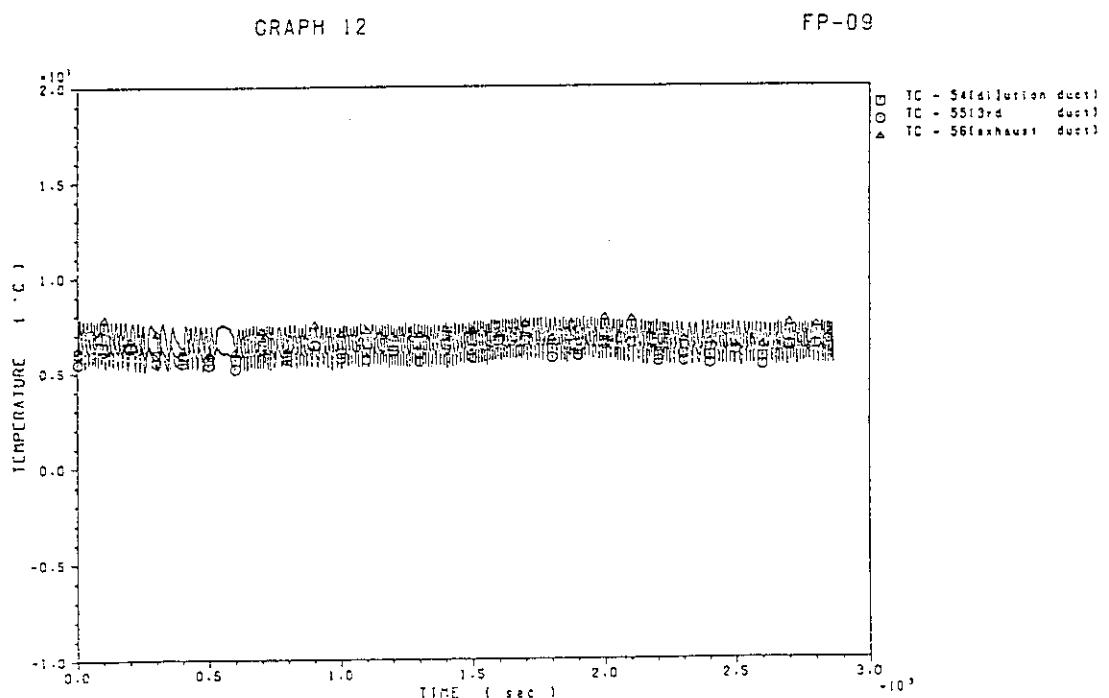


第2モデルセル内の空間気相部の温度変化を示す。

図3.7 FP-9試験の結果(5)



第2ダクト配管内に設置された熱電対センサ位置の温度変化を示す。

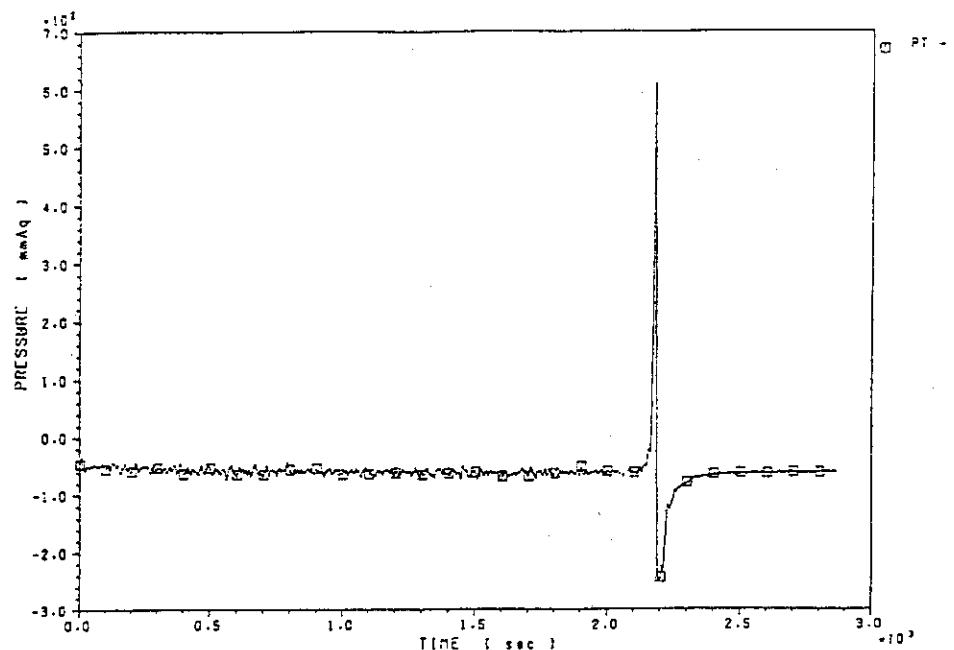


ミキサ手前の外気給入用の希釈ダクト、試験用フィルタ手前の第3ダクト及び試験用フィルタ出口部の排気ダクトにおける温度変化を示す。

図3.7 FP-9試験の結果(6)

GRAPH 13

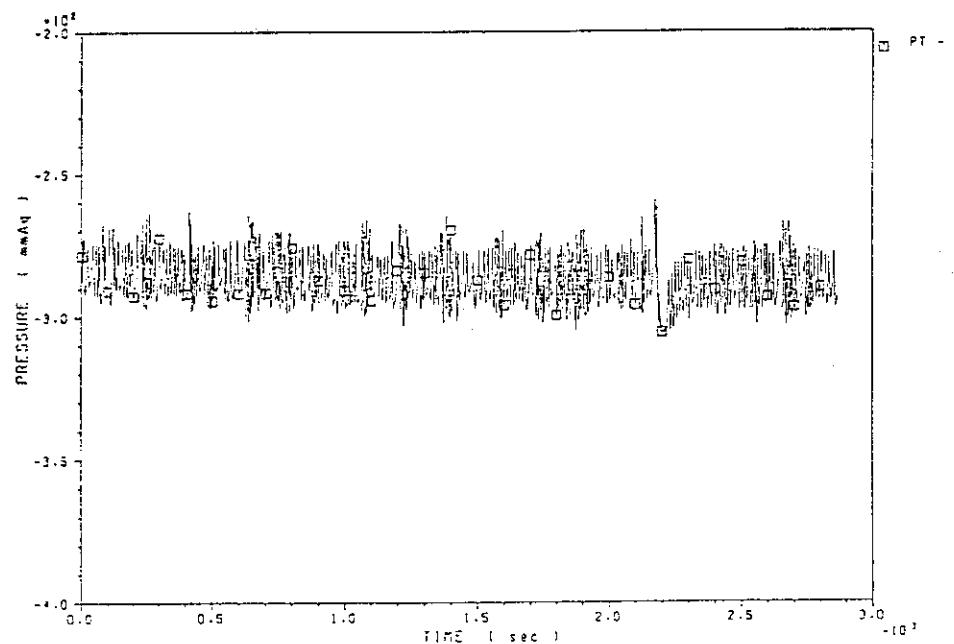
FP-09



第1モデルセル内の圧力変化を示す。燃焼終了前の急激な圧力の立ち上がりは、水相の沸騰に起因したボイルオーバ（逆流燃焼）の結果である。

GRAPH 14

FP-09

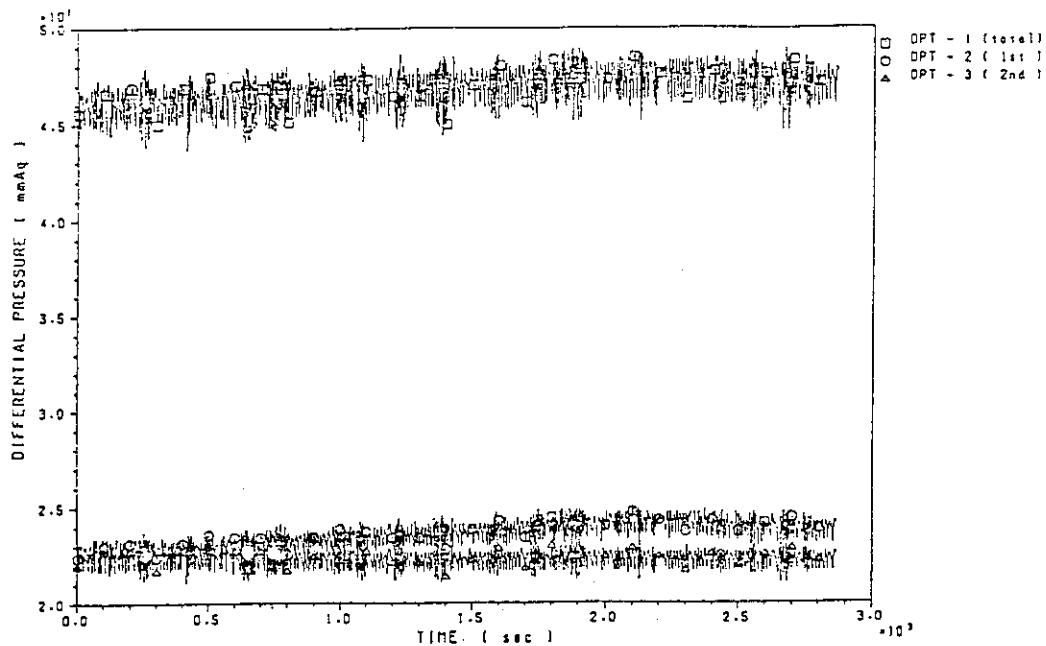


第3ダクト配管内のフィルタ手前の圧力変化を示す。

図3.7 FP-9試験の結果(7)

GRAPH 15

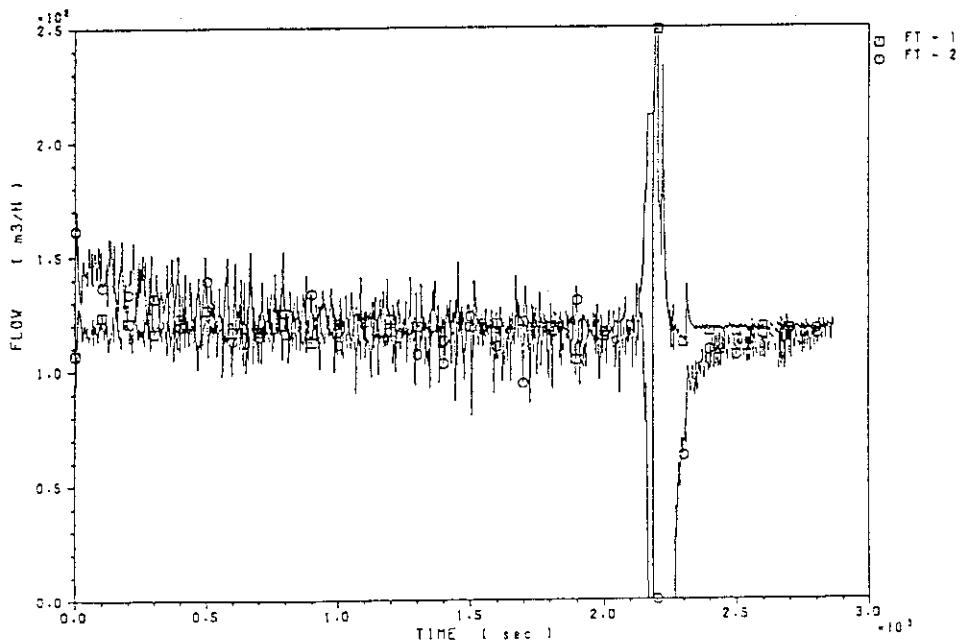
FP-09



2段の試験用フィルタの前後に設置した差圧センサにより測定したフィルタの差圧変化を示す。○印は前段フィルタの差圧、△印は後段フィルタの差圧、□印は2段のフィルタの全差圧を示す。

GRAPH 16

FP-09

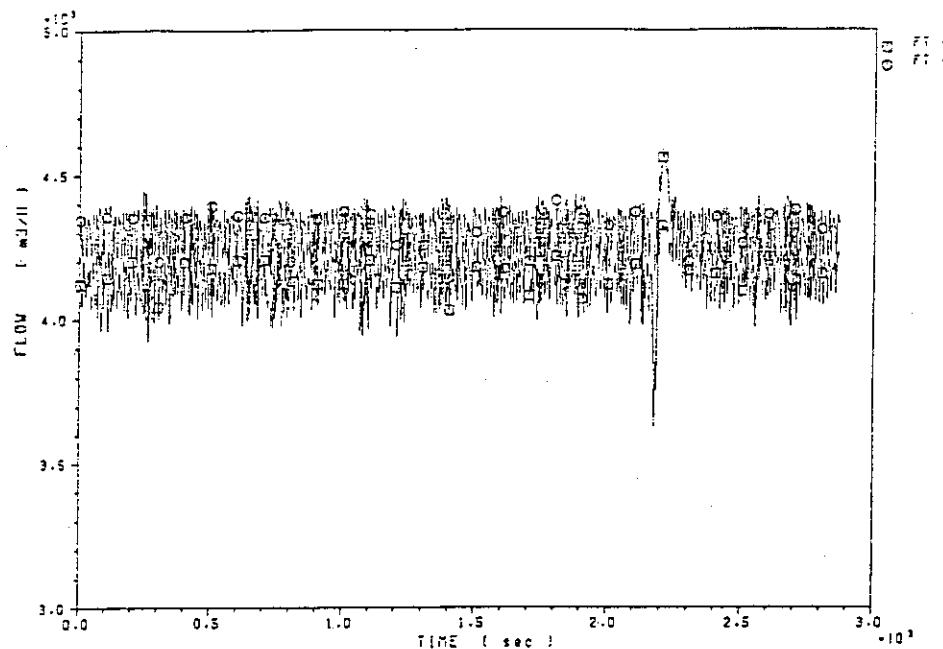


第1モデルセルに給気された空気の流量(FT-1)及び第2ダクト内を流れる燃焼ガスの流量(FT-2)の変化を示す。なお、燃焼終了前の急激な圧力変化は、ボイルオーバ(逆流燃焼)の結果である。

図3.7 FP-9試験の結果(8)

GRAPH 17

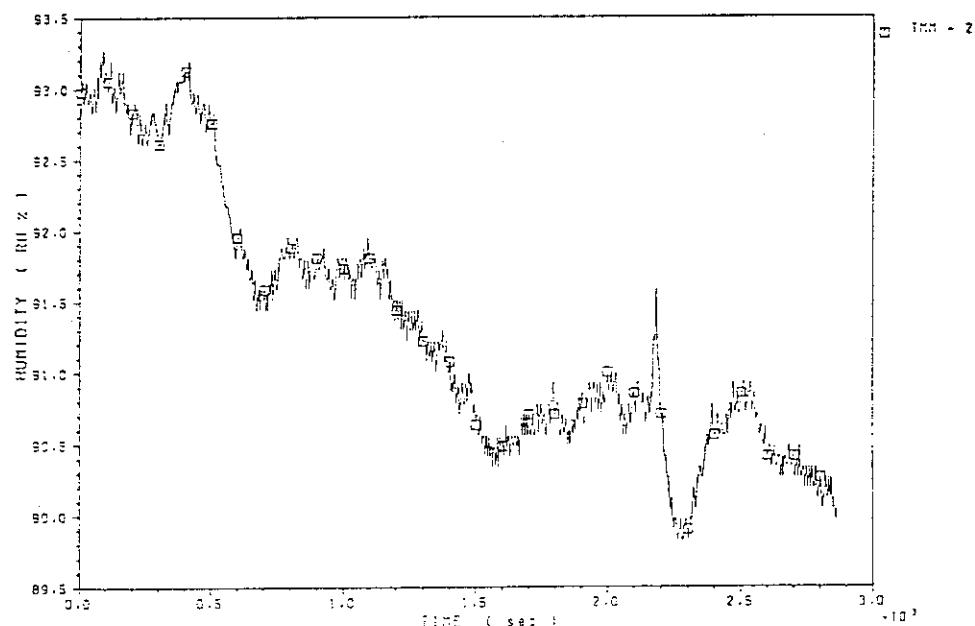
FP-09



希釈ダクト内を流れる空気の流量 (FT-3) 及び排気プロワ出口の排気ガスの流量 (FT-4) を示す。

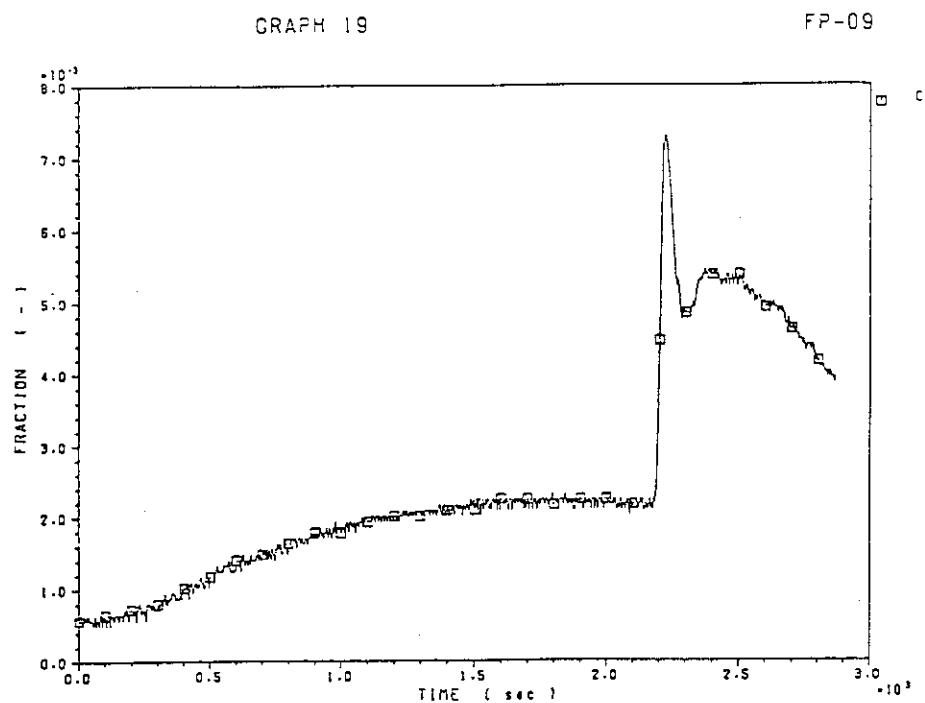
GRAPH 18

FP-09

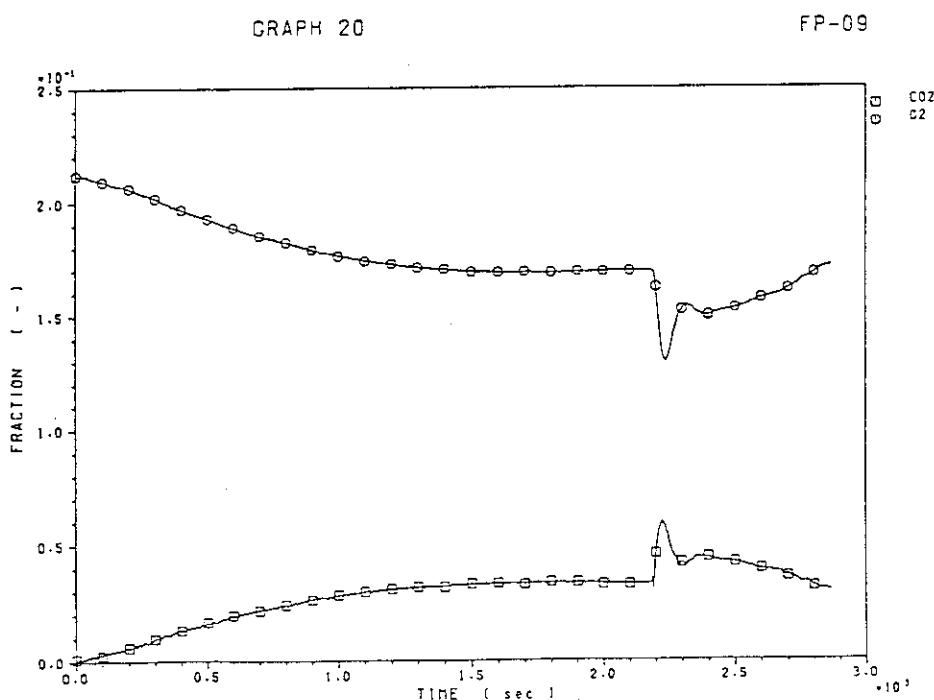


第3ダクトに設置された湿度センサにより測定された排気ガスの相対湿度の変化を示す。

図3.7 FP-9試験の結果(9)



第1ダクトに設置された一酸化炭素ガス分析により測定したCOガスのモル分率(体積分率)の時間変化を示す。

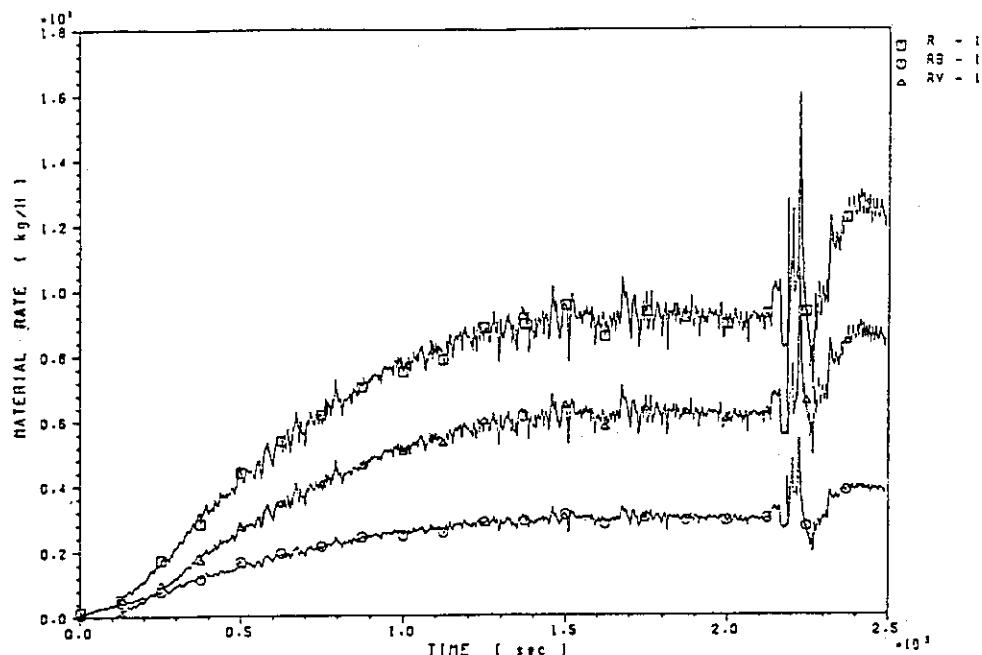


第1ダクトに設置した炭酸ガス分析センサ及び酸素ガスセンサにより測定したCO₂およびO₂ガスのモル分率(体積分率)の時間変化を示す。

図3.7 FP-9試験の結果(10)

GRAPH 21

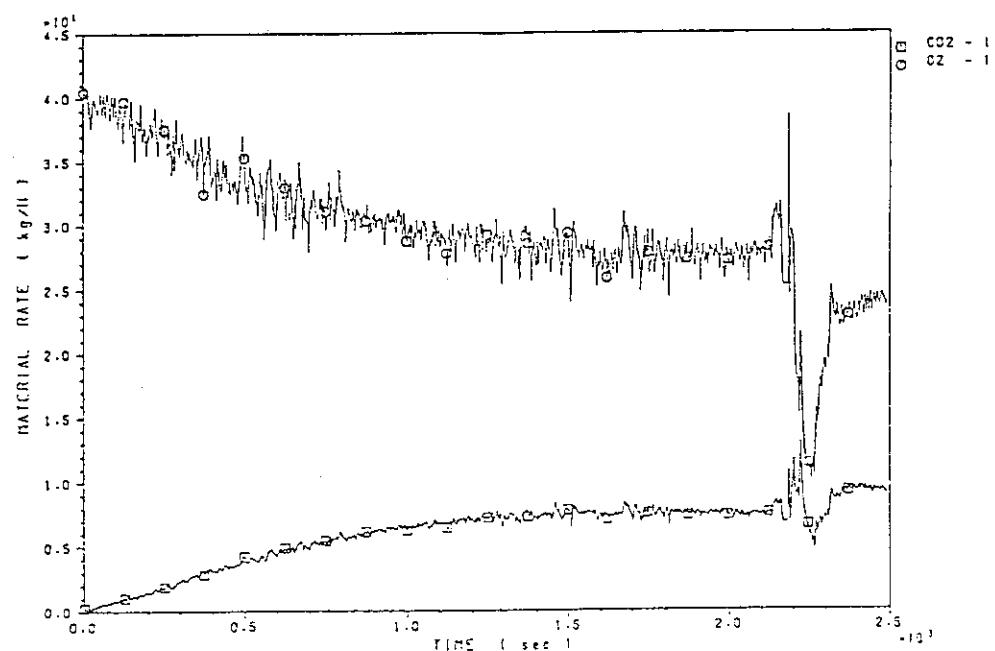
FP-09



溶媒の燃焼皿からの消費速度(□印), 燃焼速度(○印)及び未燃焼溶媒ガス(煤煙と熱分解生成物を含む)の放出速度(△印)の変化を示す。

GRAPH 22

FP-09

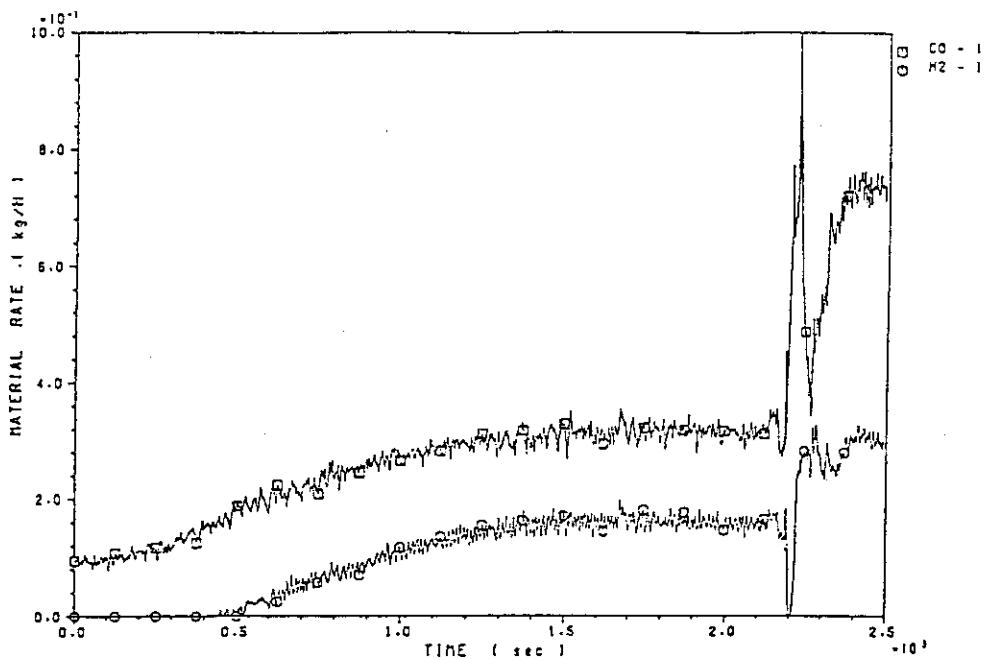


第1ダクト内を流れる二酸化炭素ガス及び酸素ガスの質量移動速度の変化を示す。

図3.7 FP-9試験の結果(1)

GRAPH 23

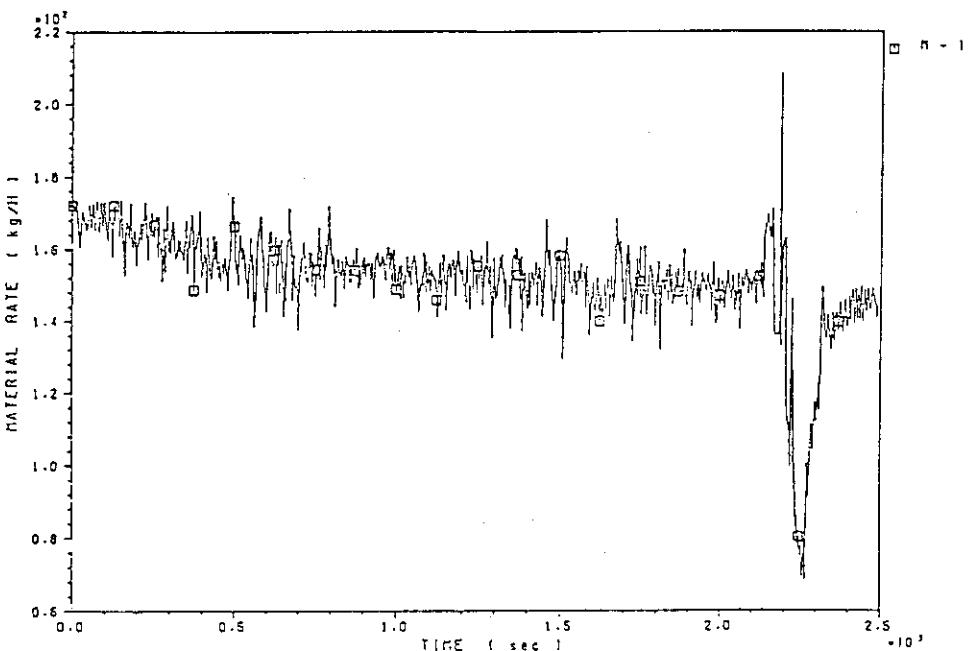
FP-09



第1ダクト内を流れる一酸化炭素ガスの質量移動速度と燃焼によって生成したH₂O中の水素の質量移動速度の変化を示す。H₂の値は、燃焼にともなう有機溶媒中の水素の分解速度でデータ解析上必要な数値である。実際には水素は発生しない。

GRAPH 24

FP-09

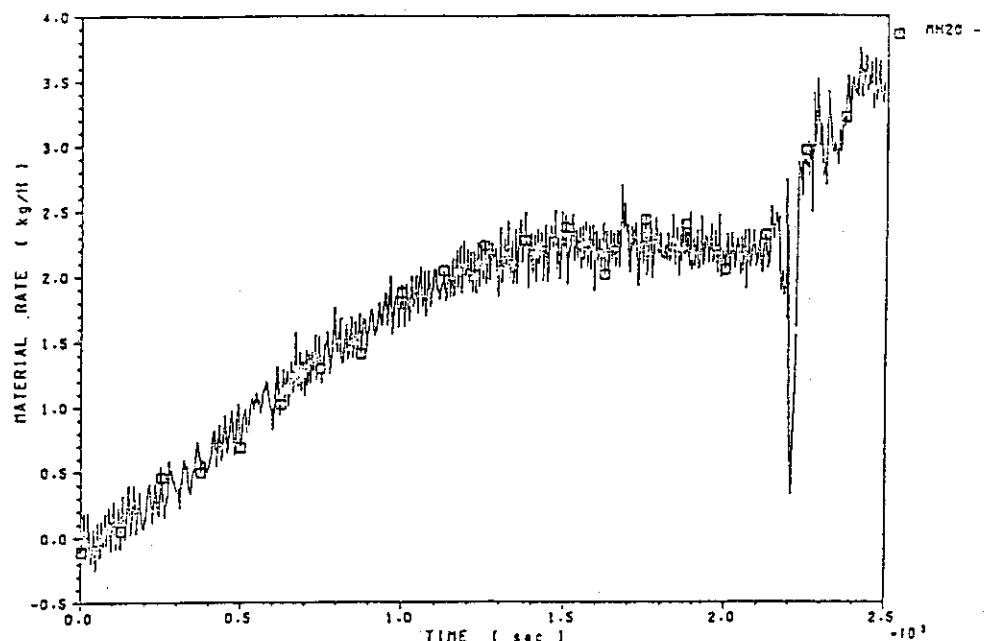


第1ダクト内を流れる乾燥燃焼ガスの全質量速度の変化を示す。

図3.7 FP-9試験の結果(12)

GRAPH 25

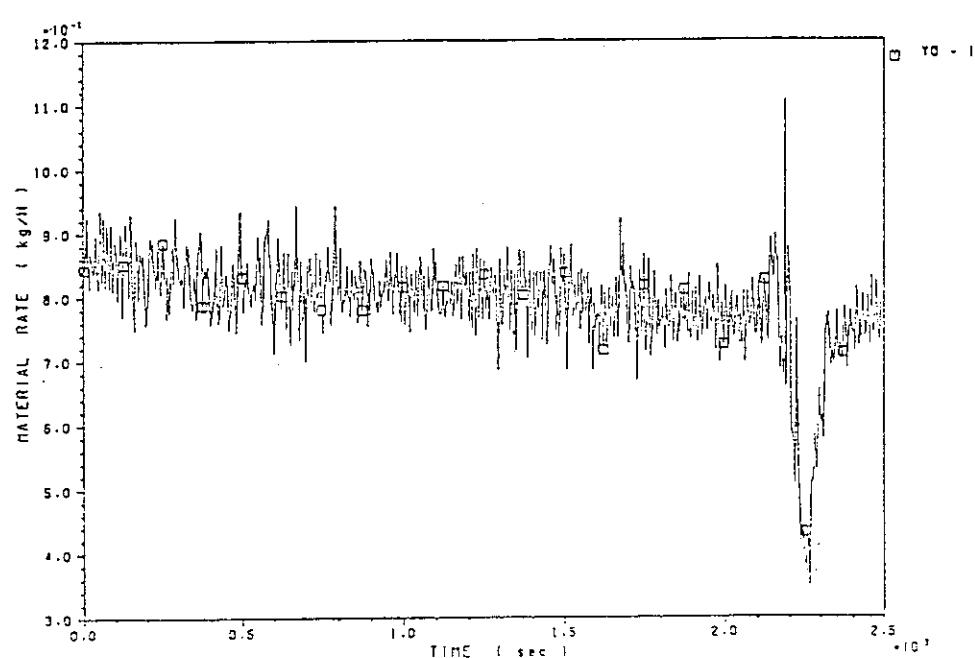
FP-09



第1ダクト内を流れる水分の全質量速度の変化を示す。

GRAPH 26

FP-09

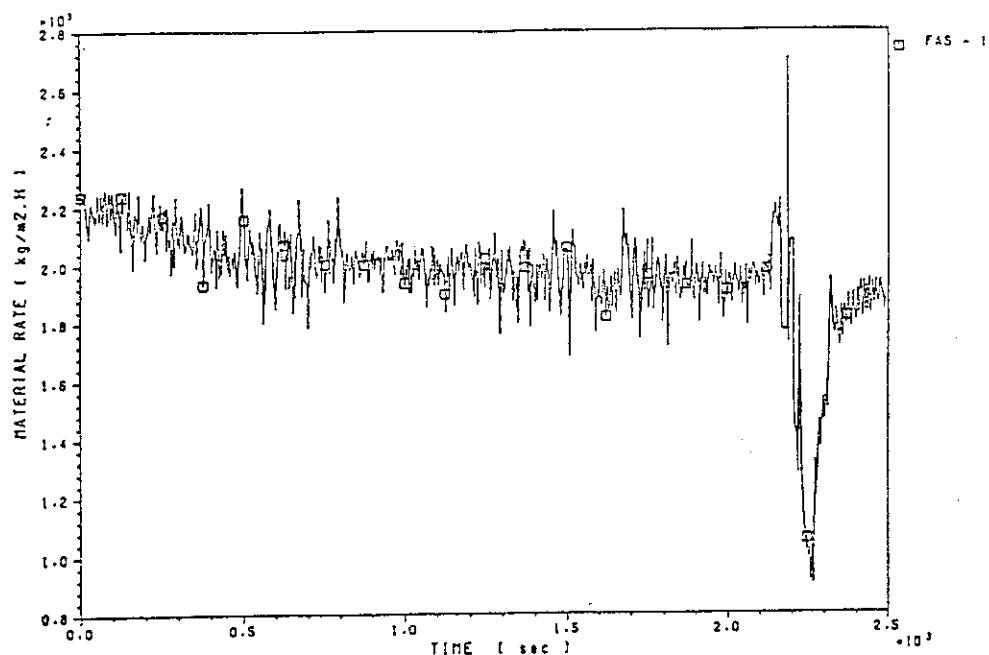


給気された空気（外気）中の水分の質量速度の変化を示す。

図3.7 FP-9試験の結果(13)

GRAPH 27

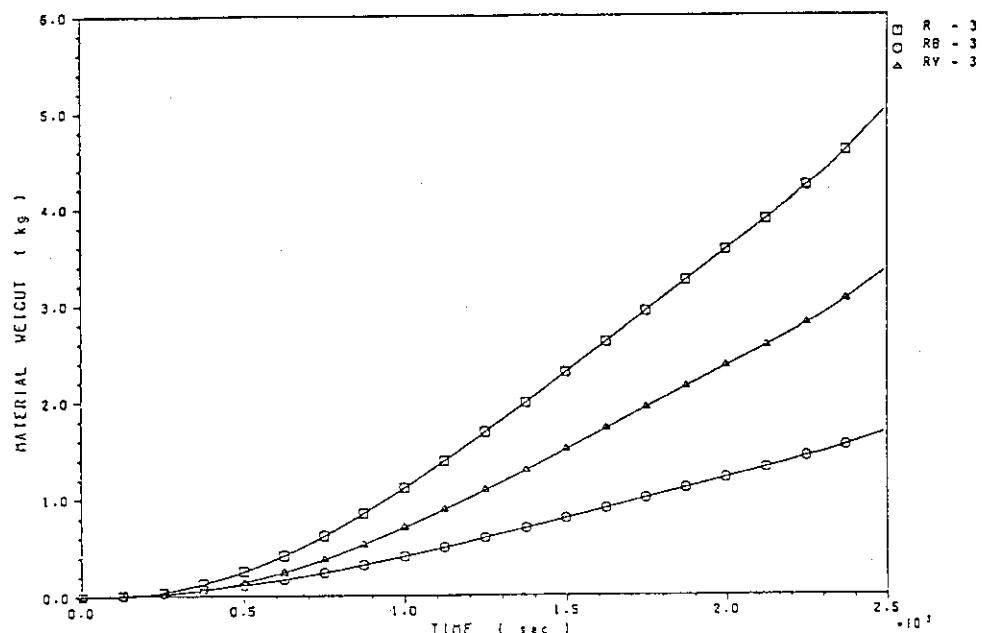
FP-09



第1モデルセル内の給気された乾燥空気の質量フラックス。ここで質量フラックスとは質量速度(F)と燃焼皿の面積(S)の比である。即ち、(F/S)の時間変化を表す。

GRAPH 28

FP-09

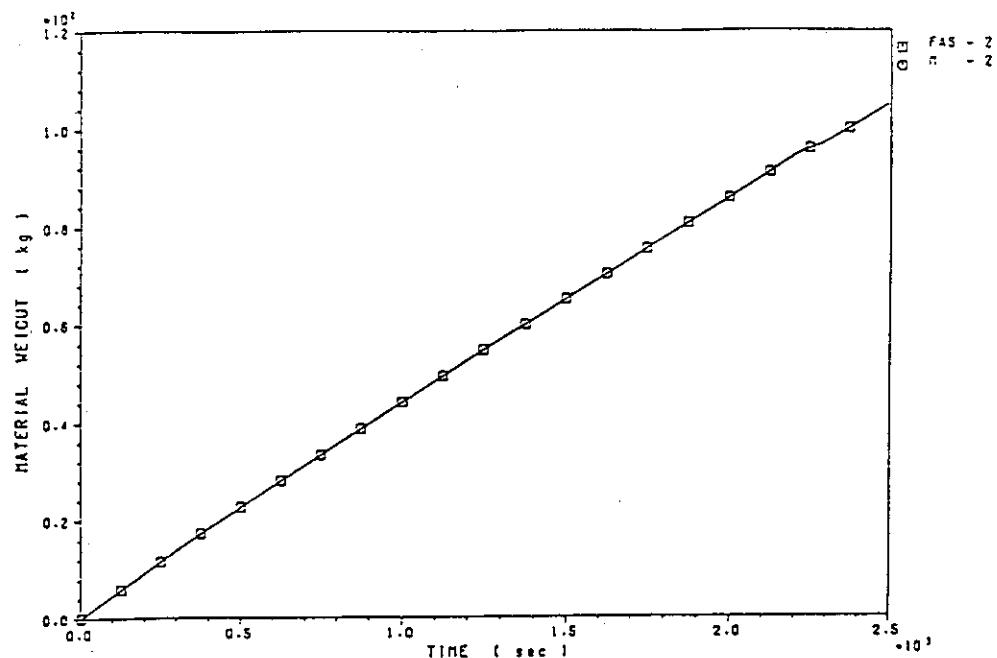


燃焼皿から蒸発した溶媒の消費重量(□印), 燃焼重量(○印)および未燃焼溶媒(煤煙及び溶媒の熱分解生成物)の放出重量の時間積算を表す。

図3.7 FP-9試験の結果(14)

GRAPH 29

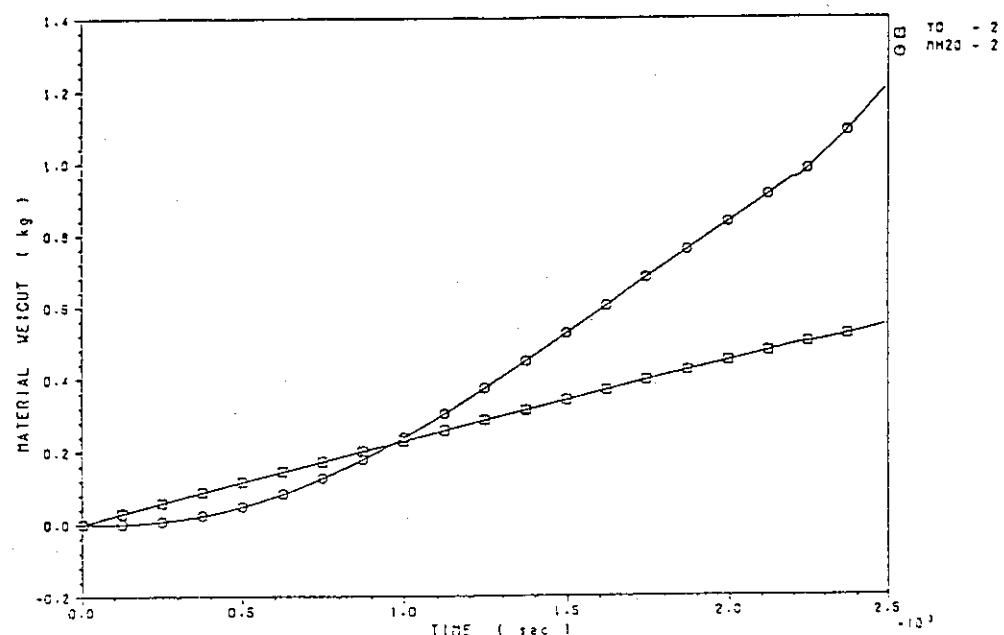
FP-09



給気された乾燥空気の質量積算値（□印）と乾燥燃焼ガスの質量積算値（○印）を示す。両者はほぼ等しい。

GRAPH 30

FP-09

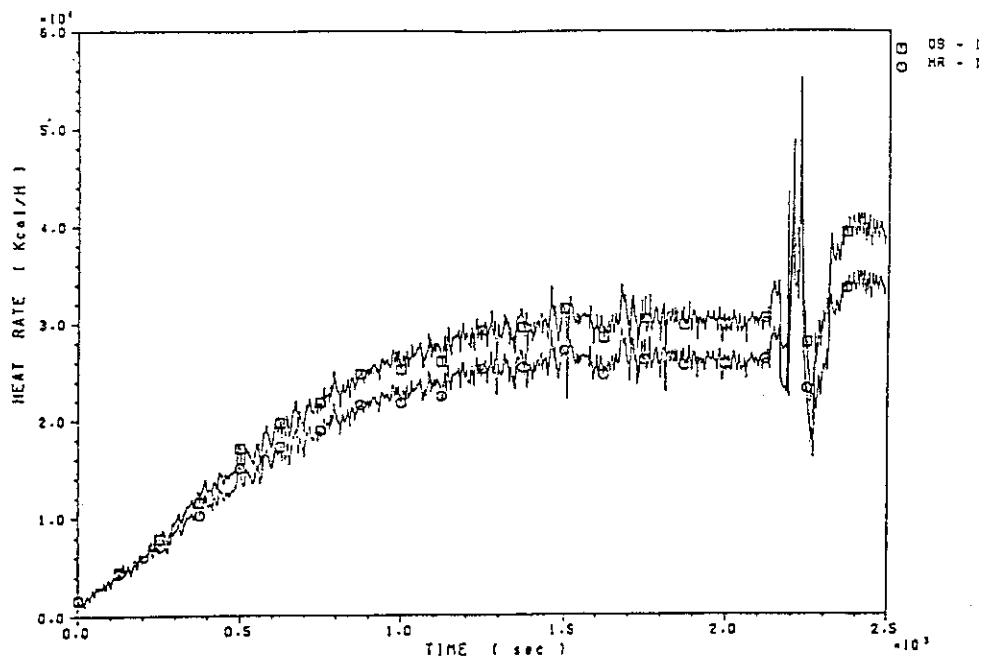


セル内に給気された空気中の水分の質量積算値（□印）および第1ダクト内を流れる水分の質量積算値（○印）を示す。

図3.7 FP-9試験の結果(15)

GRAPH 31

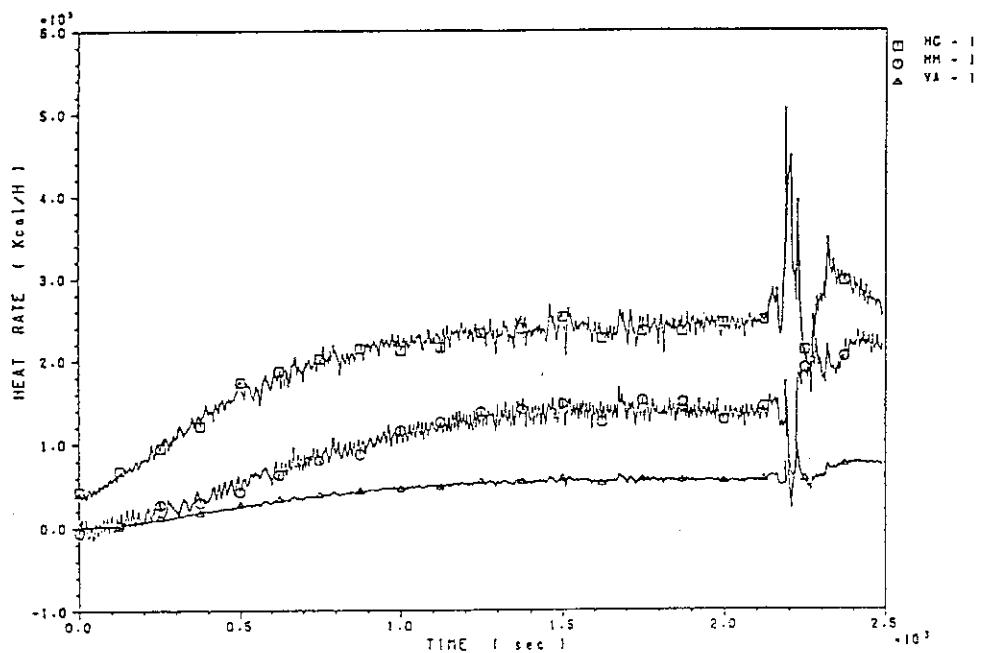
FP-09



溶媒の燃焼によって発生した熱量(□印)と第1モデルセル壁に移行した熱量(○印)の変化を示す。従って、両グラフの差は第1ダクトに排出された燃焼ガスのエンタルピーを表す。

GRAPH 32

FP-09

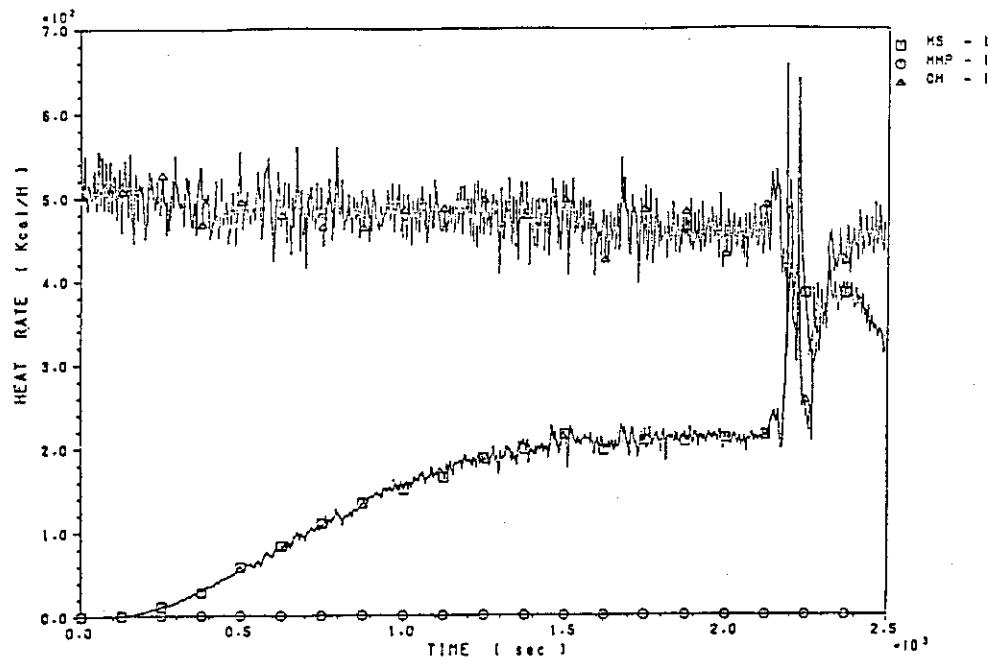


第1ダクトに排出された乾燥燃焼ガスのエンタルピー(□印)と水分(○印)および溶媒の蒸発潜熱速度(△印)の変化を示す。

図3.7 FP-9試験の結果(16)

GRAPH 33

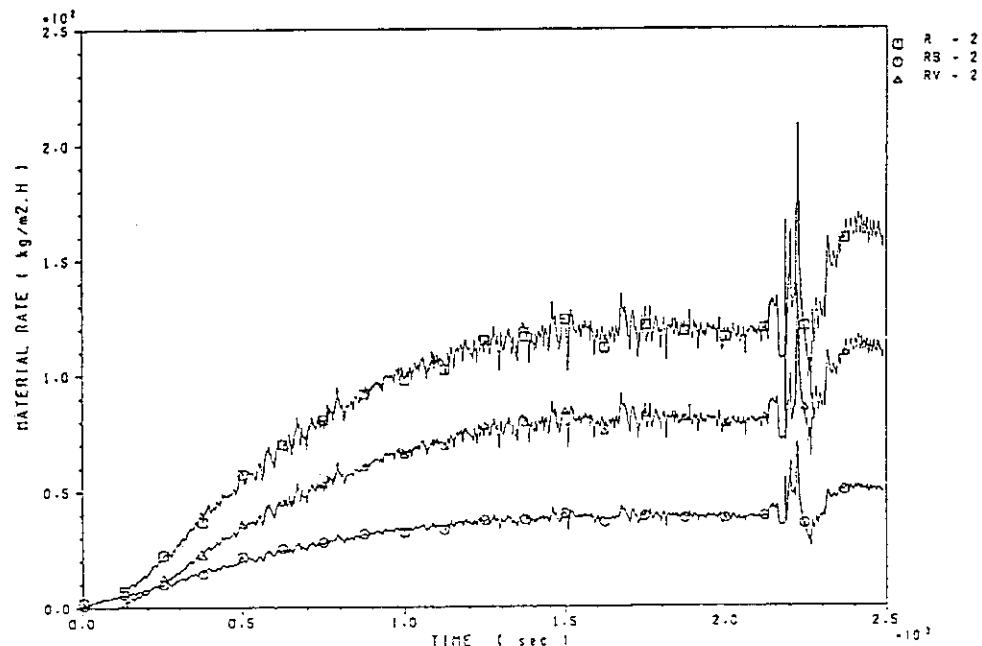
FP-09



第1ダクトに排出された未燃焼溶媒ガスのエンタルピー(□印)、燃焼皿からの水分の蒸発潜熱速度(○印)および給気された空気の水分の潜熱速度(△印)の変化を示す。

GRAPH 34

FP-09

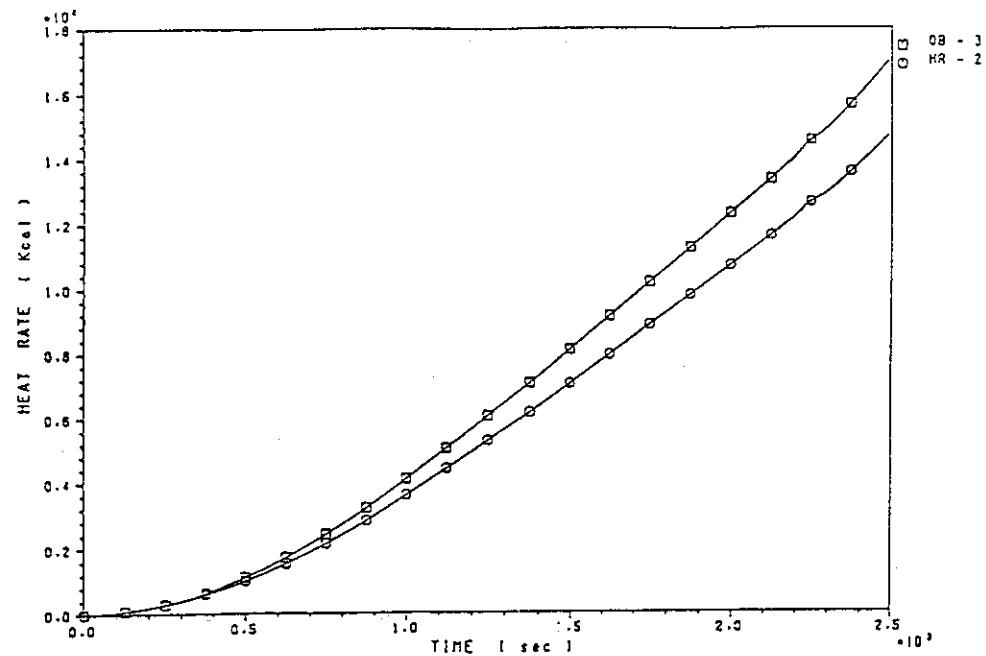


燃焼皿の単位面積あたりの未燃焼溶媒ガス(煤煙と熱分解生成物を含む)の放出速度(△印)の時間変化を示す。また、燃焼皿の単位面積あたりの溶媒の消費速度(□印)及び燃焼速度(○印)の時間変化を示す。

図3.7 FP-9試験の結果(17)

GRAPH 35

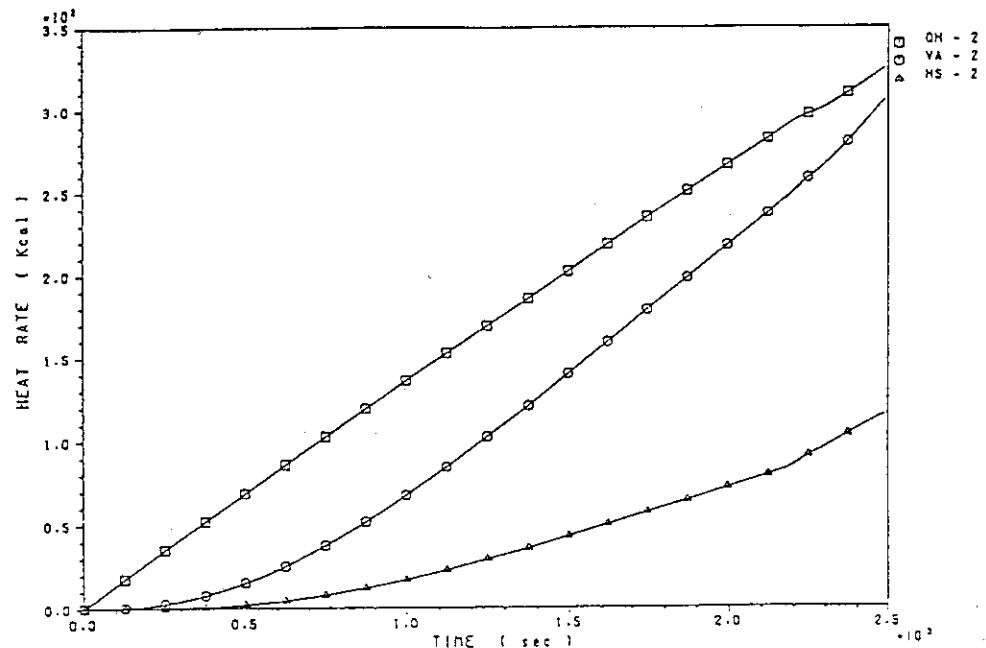
FP-09



溶媒の燃焼発熱量の積算値（□印）と第1モデルセル壁面に移動した積算発熱量（○印）を示す。

GRAPH 36

FP-09

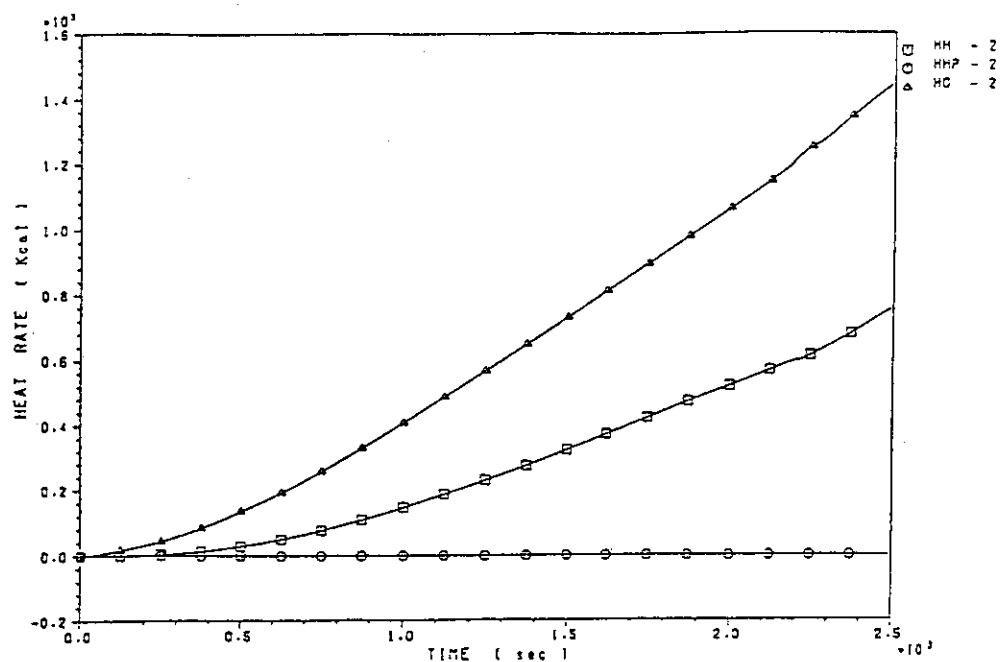


第1モデルセルに空気と共に給気された水分の積算潜熱（□印），燃焼皿から蒸発した溶媒の積算潜熱（○印）及び未燃焼溶媒ガスの放出で移動した積算熱量（△印）を示す。

図3.7 FP-9試験の結果(18)

GRAPH 37

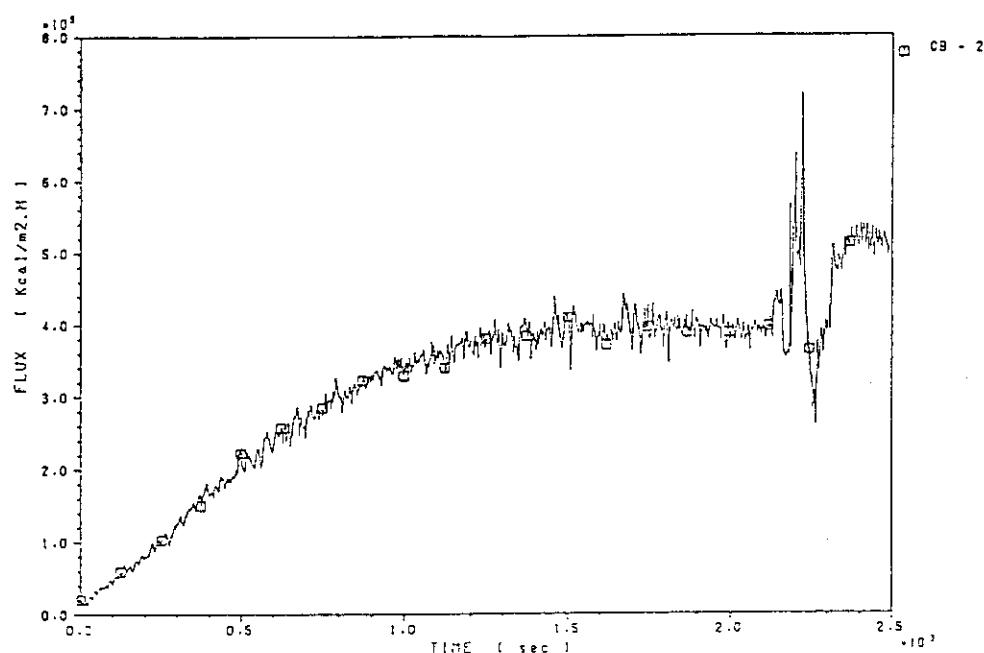
FP-09



第1ダクト方向に排出した水分のエンタルピー(□印), 燃焼皿から蒸発した水分の蒸発潜熱量(○印)および第1ダクトへ排出した乾燥排気燃焼ガス(△印)のエンタルピーの積算を示す。

GRAPH 38

FP-09

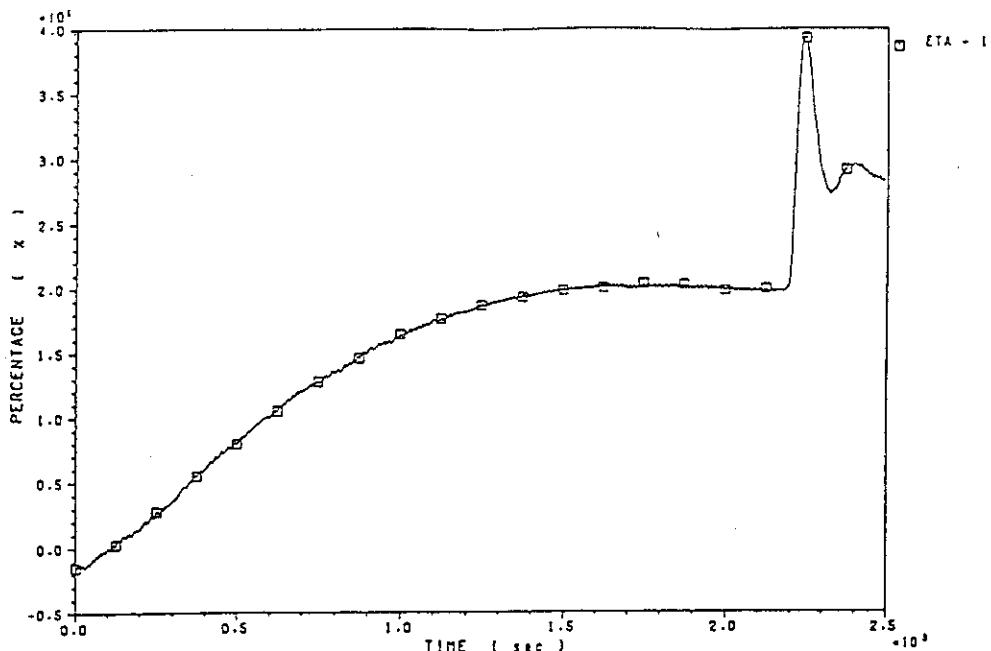


燃焼皿の単位面積あたりの溶媒の燃焼熱を示す。

図3.7 FP-9試験の結果(19)

GRAPH 39

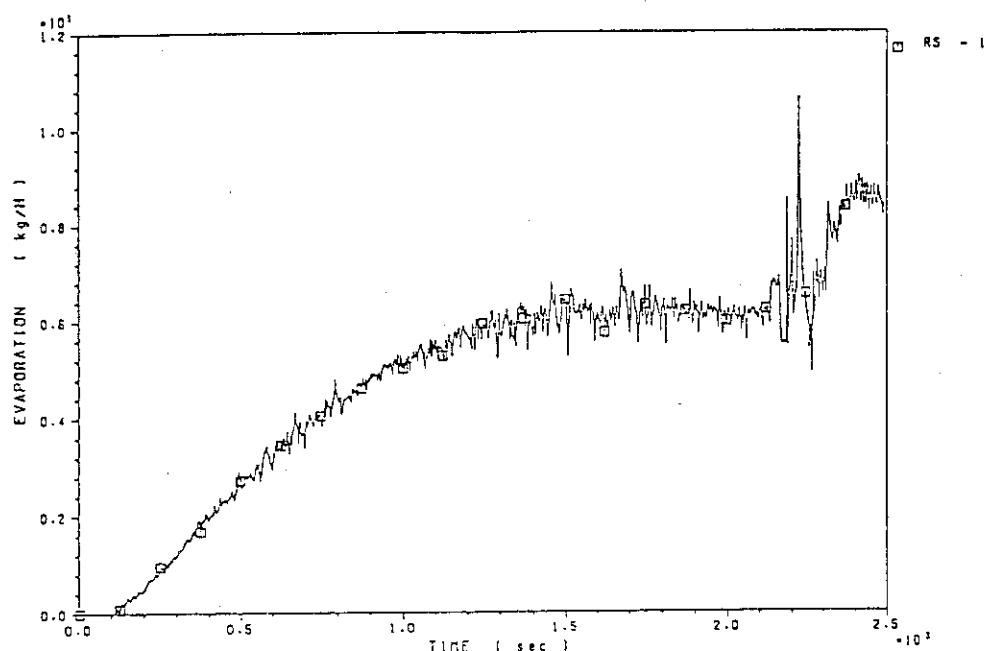
FP-09



給気された酸素のうち、燃焼に利用された酸素利用率を示す。

GRAPH 40

FP-09



煤煙の発生速度を除いた未燃焼溶媒ガス（熱分解生成物を含む）の移行速度を示す。

図3.7 FP-9 試験の結果(20)

3.8 FP-11試験の結果

FP-11試験の試験条件を表3.8に示す。第1モデルセルへの空気の換気回数は20回/h(= 400m³/h), 燃焼面積の指標である抽出器相当段は6段(0.4608m²)である。溶媒の組成は、30% TBP/70%n-ドデカンである。試験では、燃焼皿中の溶媒相(=60ℓ)と液相(=60ℓ)にSr(NO₃)₂を2831.8g(as Sr)を加え、両相を十分攪拌して平衡状態にした。溶媒相と液相は40°Cに加熱して着火した。溶媒火災は第1モデルセル壁温が350°Cに達し、インターロックが作動して換気が停止したため着火後60分で鎮火した。鎮火後に燃焼皿中に再燃が起きたがすぐに鎮火した。完全鎮火後に燃焼皿中に残存した溶媒の体積は25.73ℓ, 液相の体積は58.47ℓである。表3.8(表1~5)及び図3.8(GRAPH 1~43)にFP-11により得た試験結果を示す。

表3.8 FP-11試験の条件

試験番号 FP-11		
1) 試験日	昭和60年4月25日	
2) 換気回数	20 (Vol/H)	
3) 給気流量	400 (m**3/H)	
4) 段 数	6 (Stage)	
5) 燃焼皿の大きさ	96×48×40H(cm)	
6) 溶媒相と水相の体積		
ドデカン	42 (L)	TBP 18 (L)
水	60 (L)	
7) 着火温度	40 (°C)	
8) フィルタ流量	4,380 (m**3/H)	
9) コンピュータのタイムステップ	2 (sec)	
10) 火 芯	無	
11) バイパスライン	無	
12) 模擬FPの核種	Sr	

表3.8 FP-11試験結果（表1～5参照）

表1 FP-11におけるSrの（水相／有機溶媒相）の分配係数

換気回数	20 (回/H)	溶媒相	30%TBP-70%ドデカン	60 (L)
燃焼面積	6段相当	水 相	60 (L)	
Sr量				
2831.53(g)(as Sr)				
		試験前のSr濃度 (μ g/cc)	試験後のSr濃度 (μ g/cc)	
		4.47E 04	4.69E 04	
水相のSr濃度		5.70E 01	7.10E 02	
溶媒相のSr濃度		7.84E 02	6.60E 01	
分配係数（水相／溶媒相）				

表2 FP-11のメイパックサンプリングによるSrの気相放出量(第1ダクト)

サンプリング 時間(分)	煤煙重量 (g)	収採取量 (L)	煤煙濃度 (mg/L)	FPの重量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 (μg/L)	FP/煤煙 (μg/g)
1.0 ~10.0	1.805	917.0	1.968	17.0000	3.1500	0.01853	9.4182
14.0 ~18.0	0.982	415.0	2.366	11.7000	2.7200	0.02819	11.9145
24.0 ~28.0	0.654	400.0	1.635	7.1000	2.2200	0.01775	10.8563
40.0 ~44.0	0.468	400.0	1.170	検出限界値以下	2.1800	(< 0.00545)	(< 4.658)
56.0 ~59.0	0.431	300.0	1.436	7.4100	3.2100	0.02470	17.1926

(<)は検出限界より計算

FP-11のメイパックサンプリングによるSrの気相放出量(第2ダクト)

サンプリング 時間(分)	煤煙重量 (g)	収採取量 (L)	煤煙濃度 (mg/L)	FPの重量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 (μg/L)	FP/煤煙 (μg/g)
1.0 ~10.0	1.710	1000.0	1.710	検出限界値以下	4.3200	(< 0.00432)	(< 2.526)
14.0 ~18.0	1.054	600.0	1.756	4.9300	3.1200	0.00821	4.6774
24.0 ~28.0	0.853	600.0	1.421	検出限界値以下	3.7800	(< 0.00630)	(< 4.431)
40.0 ~44.0	0.603	500.0	1.206	検出限界値以下	2.1800	(< 0.00436)	(< 3.615)
56.0 ~59.0	0.456	300.0	1.520	検出限界値以下	2.2800	(< 0.00760)	(< 5.000)

(<)は検出限界より計算

表 3-1 FP-11の放出Srの除染係数（第1ダクトのマイパックサンプリング）

サンプリング	第1セル給気	FPの質量	検出限界	FPの濃度	総括DF	溶媒基準DF
時間(分)	流量(M ³ /H)	(μg)	(μg)	(μg/L)		
0~1	400.0	1.7000	0.3150	0.00185	2.29E 08	3.47E 06
1~14	400.0	17.0000	3.1500	0.01853	1.74E 06	2.64E 04
14~24	400.0	11.7000	2.7200	0.02819	8.09E 05	1.22E 04
24~40	400.0	7.1000	2.2200	0.01775	5.25E 05	7.95E 03
40~56	400.0	検出限界以下	2.1800	(< 0.00545)	4.74E 05	7.17E 03
56~59	400.0	7.1400	3.2100	0.02380	4.37E 05	6.62E 03

* 溶媒基準DFは分配係数より求めた。また(<)は検出限界より計算した。

** 表中の最上段はダミーの値である。

表 3-2 FP-11の放出Srの除染係数（第2ダクトのマイパックサンプリング）

サンプリング	第1セル給気	FPの質量	検出限界	FPの濃度	総括DF	溶媒基準DF
時間(分)	流量(M ³ /H)	(μg)	(μg)	(μg/L)		
0~1	400.0	検出限界以下	0.4320	(< 0.00043)	9.87E 08	1.49E 07
1~14	400.0	検出限界以下	4.3200	(< 0.00432)	7.54E 06	1.14E 05
14~24	400.0	4.9300	3.1200	0.00821	3.06E 06	4.64E 04
24~40	400.0	検出限界以下	3.7800	(< 0.00630)	1.77E 06	2.68E 04
40~56	400.0	検出限界以下	2.1800	(< 0.00436)	1.37E 06	2.08E 04
56~59	400.0	検出限界以下	2.2800	(< 0.00760)	1.28E 06	1.93E 04

* 溶媒基準DFは分配係数より求めた。また(<)は検出限界より計算した。

** 表中の最上段はダミーの値である。

表4-1 FP-11のカスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙および
“Srのサンプリング”

No.	カスケードの段数 (段)	空気力学的粒子 直径 (μm)	煤煙重量 (mg)	Srの重量 (μg)	検出限界 (μg)	Sr重量／煤煙重量 ($\mu\text{g/g}$)
1-1	1	13.120	4	検出限界値以下	0.6030	(< 150.75)
1-2	2	8.490	4	3.900	1.1400	975.00
1-3	3	5.670	8	2.850	0.6210	356.25
1-4	4	3.980	22	1.920	0.7160	87.27
1-5	5	2.570	212	検出限界値以下	1.0100	(< 4.76)
1-6	6	1.320	8	検出限界値以下	0.4970	(< 62.12)
1-7	7	0.730	7	1.420	0.5230	202.85
1-8	8	0.540	4	1.020	0.5760	255.00
1-9	9 (ワイルド)		3	検出限界値以下	5.1300	(<1710.00)

*) (<)は検出限界より計算

**) サンプリング時間 着火から 5~20=15分

表4-2 FP-11のカスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙および
“Srのサンプリング”

No.	カスケードの段数 (段)	空気力学的粒子 直径 (μm)	煤煙重量 (mg)	Srの重量 (μg)	検出限界 (μg)	Sr重量／煤煙重量 ($\mu\text{g/g}$)
2-1	1	11.660	9	検出限界値以下	5.9200	(< 657.77)
2-2	2	7.540	16	検出限界値以下	5.0300	(< 314.37)
2-3	3	5.030	104	検出限界値以下	3.7600	(< 36.15)
2-4	4	3.530	30	検出限界値以下	3.3500	(< 111.66)
2-5	5	2.280	13	検出限界値以下	1.2600	(< 96.92)
2-6	6	1.170	9	検出限界値以下	0.5430	(< 60.33)
2-7	7	0.640	6	検出限界値以下	0.6790	(< 113.16)
2-8	8	0.470	6	検出限界値以下	0.5010	(< 83.50)
2-9	9 (ワイルド)		3	検出限界値以下	4.7700	(<1590.00)

*) (<)は検出限界より計算

**) サンプリング時間 着火から25~40=15分

表4-3 FP-11のカスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙および
“Srのサンプリング”

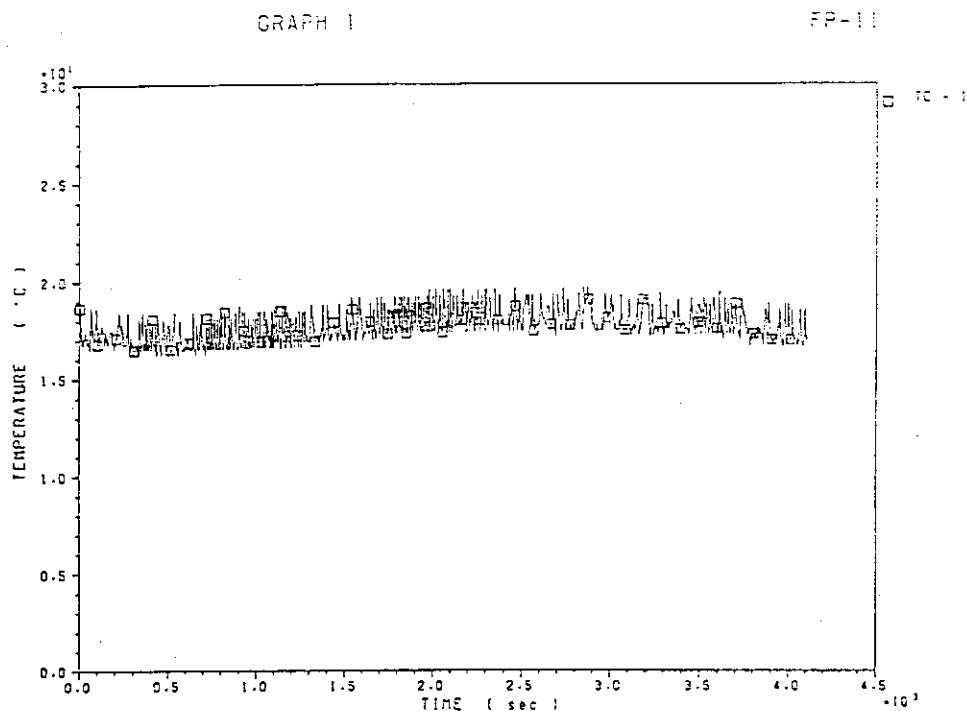
No.	カスケードの段数 (段)	空気力学的粒子 直径 (μm)	煤煙重量 (mg)	Srの重量 (μg)	検出限界 (μg)	Sr重量／煤煙重量 ($\mu\text{g/g}$)	
3-1	1	12.550	3	検出限界以下	1.1100	(< 370.00)	
3-2	2	8.120	4	検出限界以下	0.5540	(< 138.50)	
3-3	3	5.420	31	1.920	0.7260	61.93	
3-4	4	3.800	7	検出限界以下	0.7140	(< 102.00)	
3-5	5	2.460	4	1.190	0.4870	297.50	
3-6	6	1.260	4	検出限界以下	0.5250	(< 131.25)	
3-7	7	0.690	5	検出限界以下	0.5460	(< 109.20)	
3-8	8	0.520	4	検出限界以下	0.5350	(< 133.75)	
3-9	9(ワイルタ)		3	検出限界以下	3.3400	(<1113.33)	

*) (<)は検出限界より計算

**) サンプリング時間 着火から60~75=15分

表5 エアロゾルモニタによる煤煙の粒度分布の測定

RUN : FP-11 核種:ストロンチウム 60. 4.25									
上 流 側					中 流 側				
TIME	個数基準		重量基準		TIME	個数基準		重量基準	
H : M : S	D50 μm	S. G	D50 μm	S. G	H : M : S	D50 μm	S. G	D50 μm	S. G
0 : 14 : 36	0.24	2.05	0.53	1.72	0 : 12 : 18	0.39	6.27	6.57	2.19
0 : 29 : 34	0.24	2.19	0.61	1.89	0 : 27 : 17	0.13	1.89	0.24	1.84
0 : 44 : 33	0.25	2.18	0.64	1.86	0 : 42 : 13	0.12	2.06	0.20	2.14
0 : 59 : 39	0.25	2.20	0.66	1.89	0 : 57 : 14	0.11	2.32	0.22	2.61
1 : 15 : 07	0.19	4.19	247	10	1 : 12 : 35	0.28	2.76	1.84	2.48

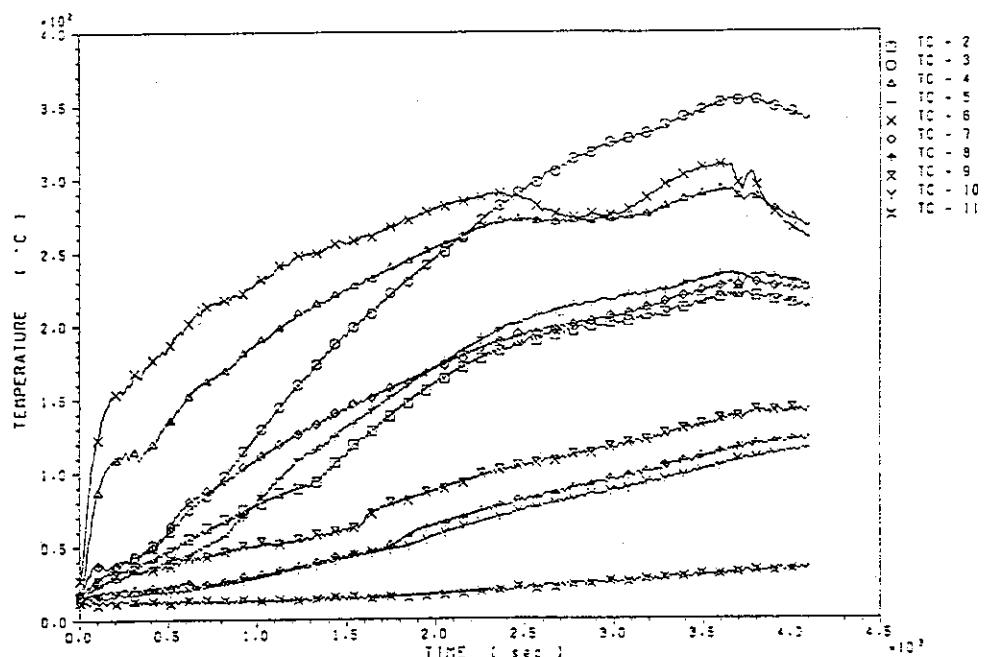


第1モデルセルに給気される(外気)の温度変化を示した。給気流量が自動制御されていること、温度軸の幅が小さいことに起因してグラフの変化幅が大きく見えることに注意すること。

図3.8 FP-11試験の結果(1)

GRAPH 2

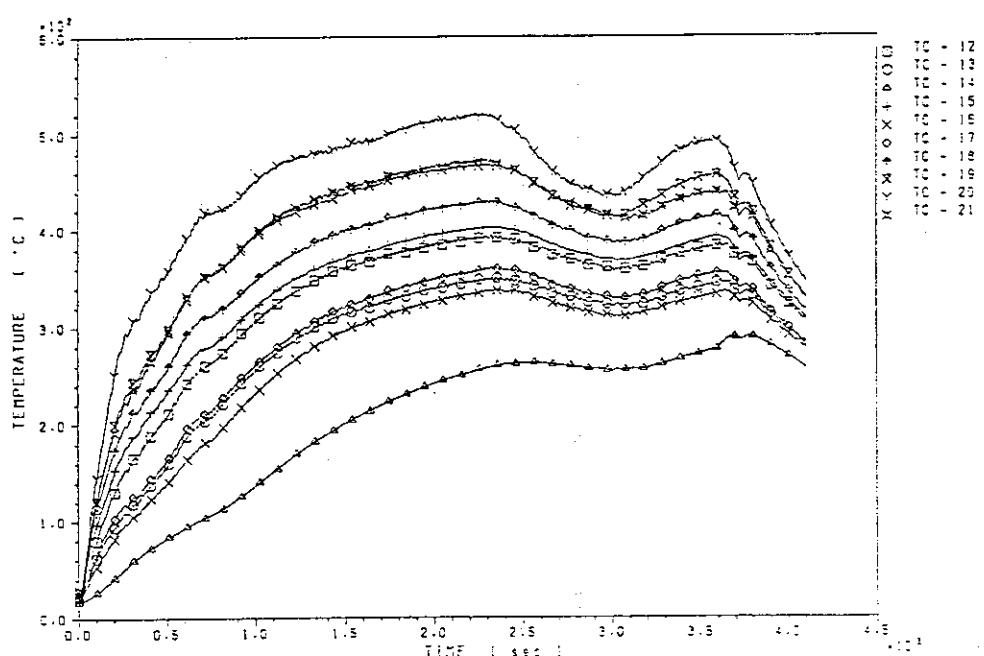
FP-11



第1モデルセルの耐圧殻内壁の温度変化を表す。

GRAPH 3

FP-11

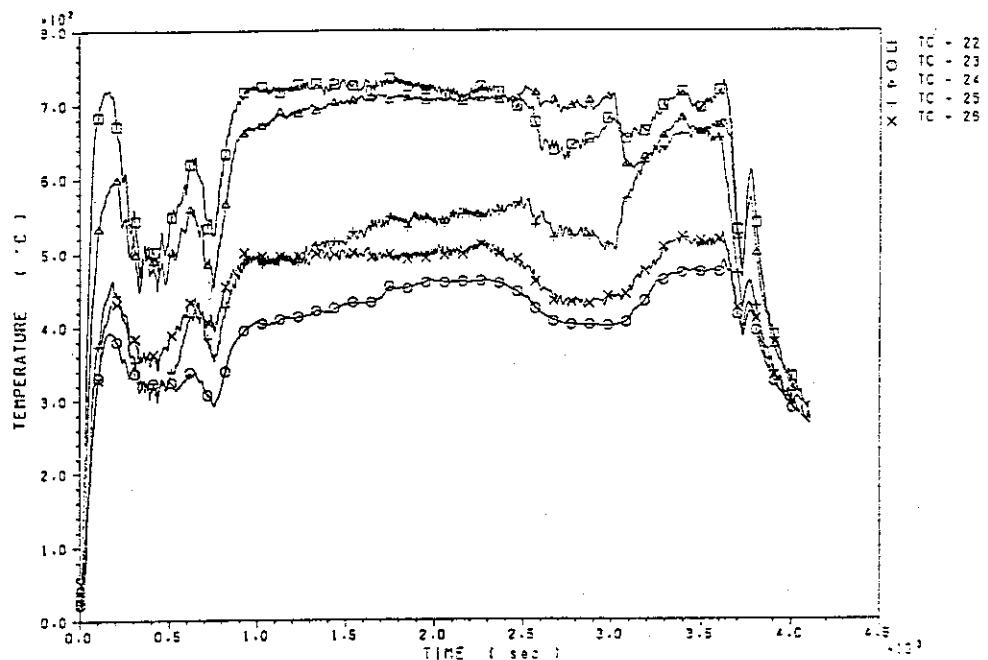


第1モデルセル内の空間気相部に設置した熱電対センサ位置の温度変化を示す。
熱電対センサは火炎と接触していない。

図3.8 FP-11試験の結果(2)

GRAPH 4

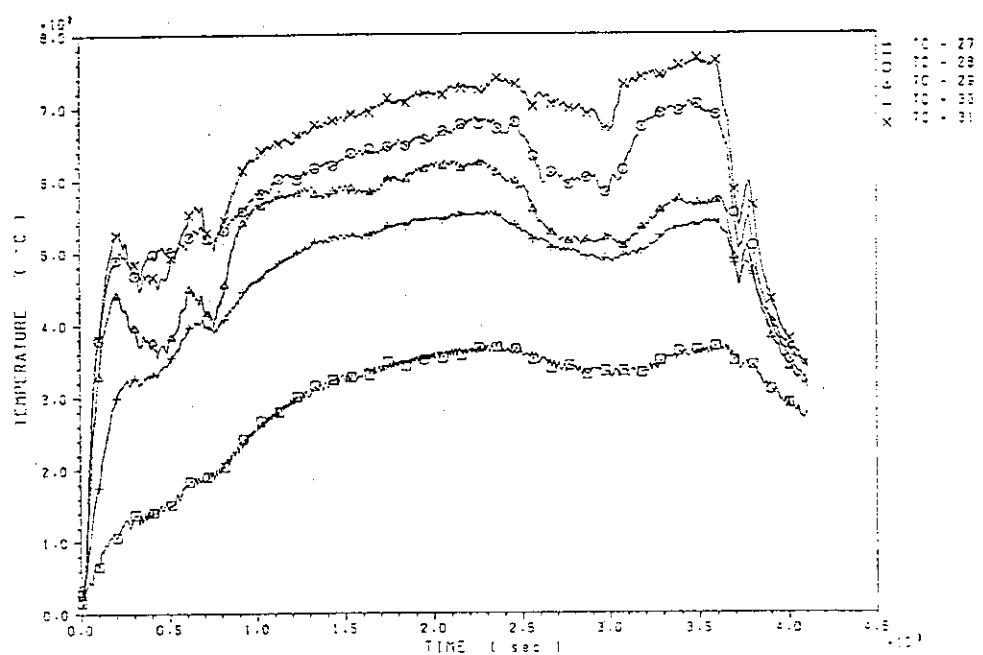
FP-11



燃焼皿上部に設置した熱電対センサ位置の温度変化を示す。一部の熱電対センサには火炎が接触している。

GRAPH 5

FP-11

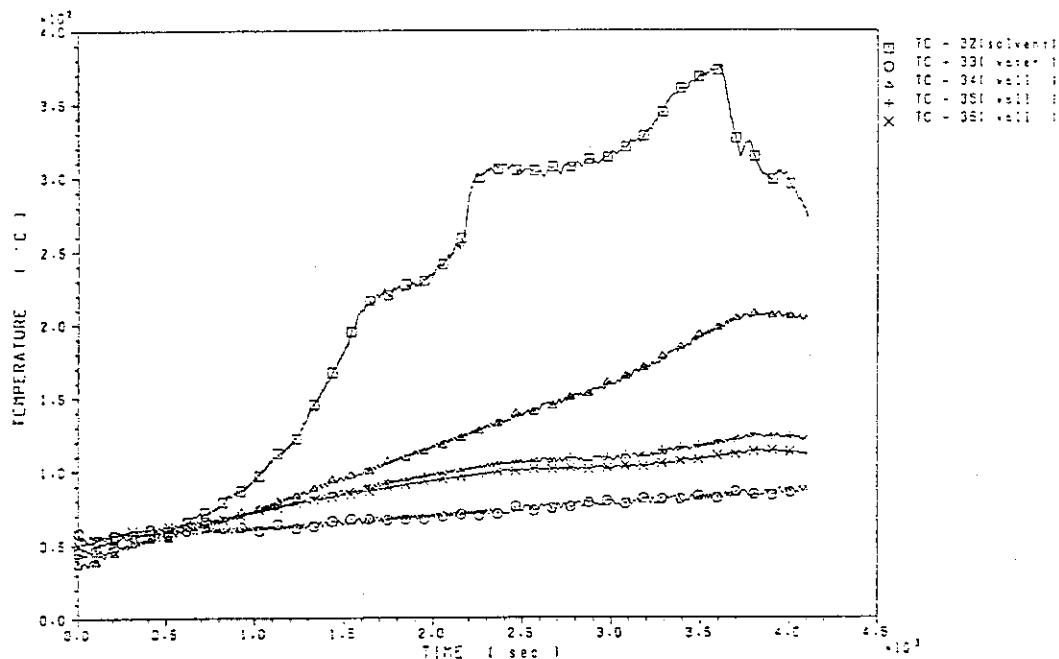


燃焼皿上部に設置した火炎用熱電対センサ位置の温度変化を示す。

図3.8 FP-11試験の結果(3)

GRAPH 6

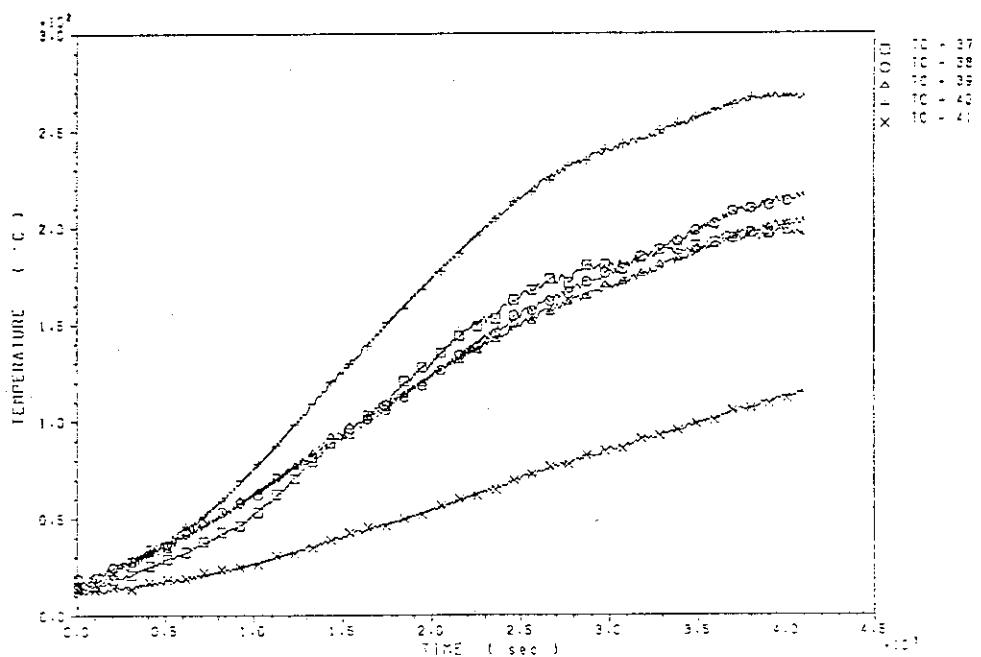
FP-11



燃焼皿内の溶媒相、水相及び燃焼皿壁の温度変化を示す。燃焼により溶媒の液面が下降すると熱電対が気相に出て温度が上昇する。

GRAPH 7

FP-11

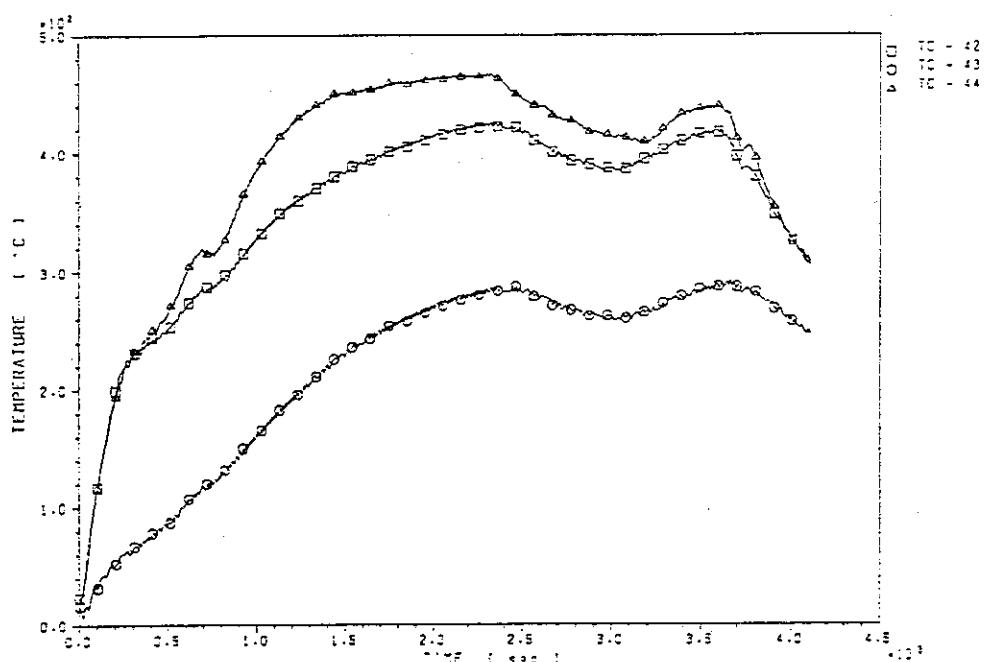


第1モデルセル耐圧殻の外壁の温度変化を示す。

図3.8 FP-11試験の結果(4)

GRAPH 8

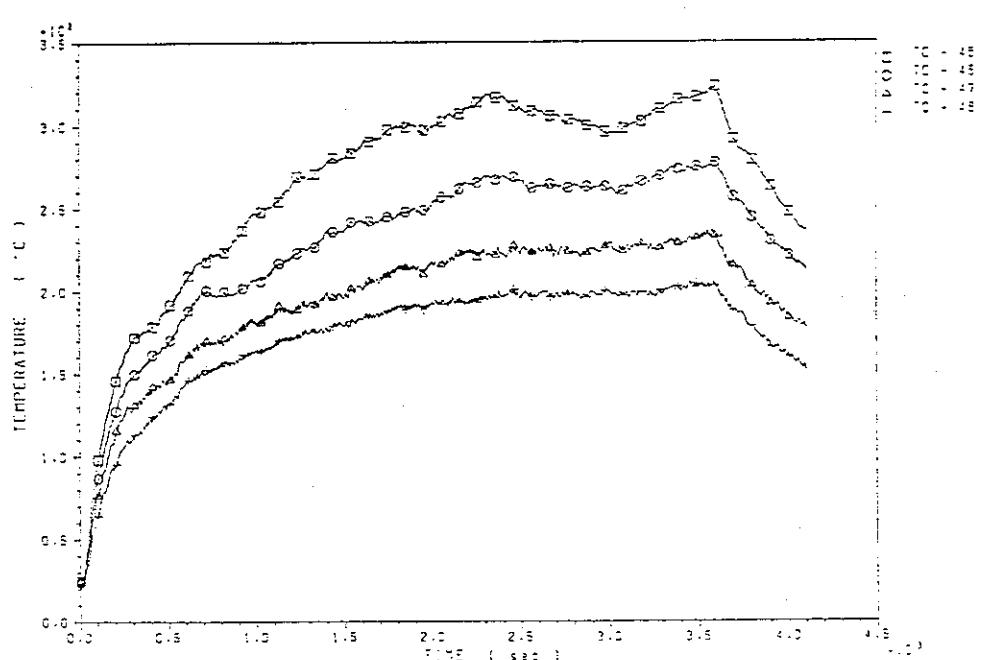
FP-11



第1モデルセルの内壁面に反射板として張ったライナ部の温度変化を示す。

GRAPH 9

FP-11

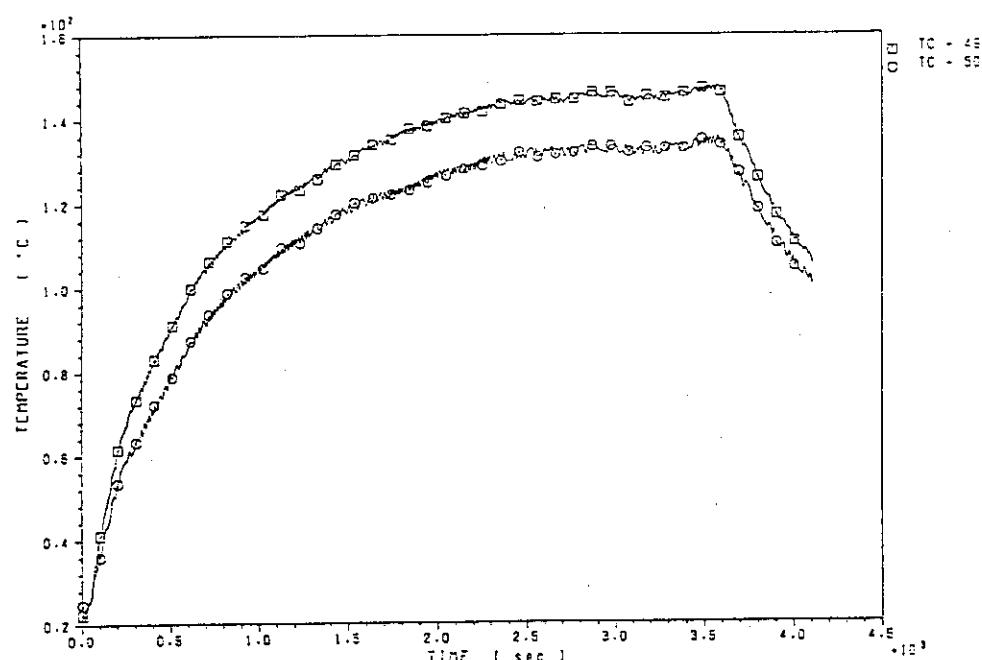


第1ダクト内の気相温度の変化を示す。

図3.8 FP-11試験の結果(5)

GRAPH 10

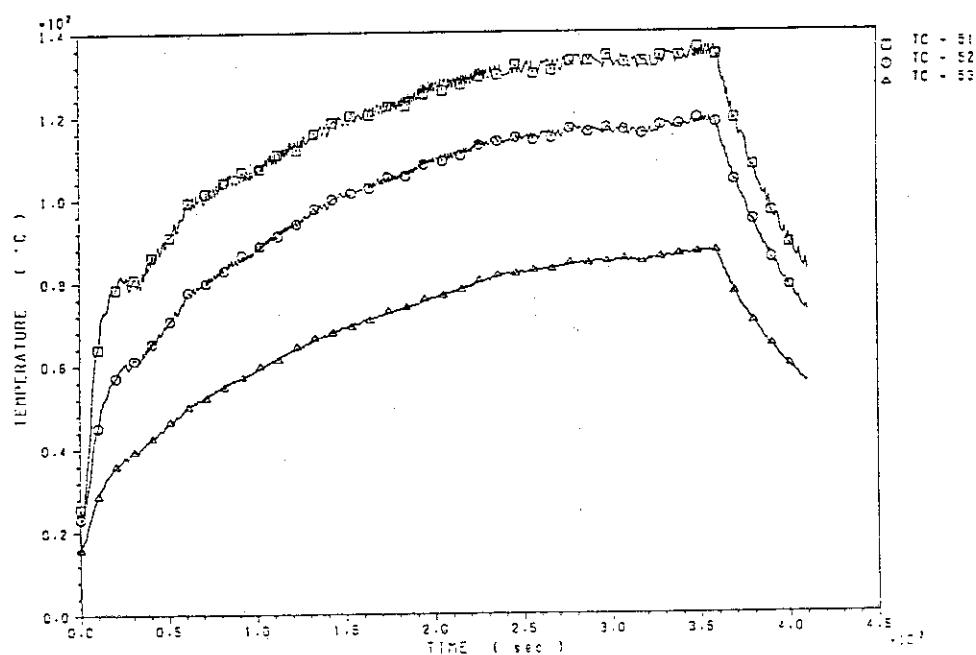
FP-11



第2 モデルセル内の空間気相部の温度変化を示す。

GRAPH 11

FP-11

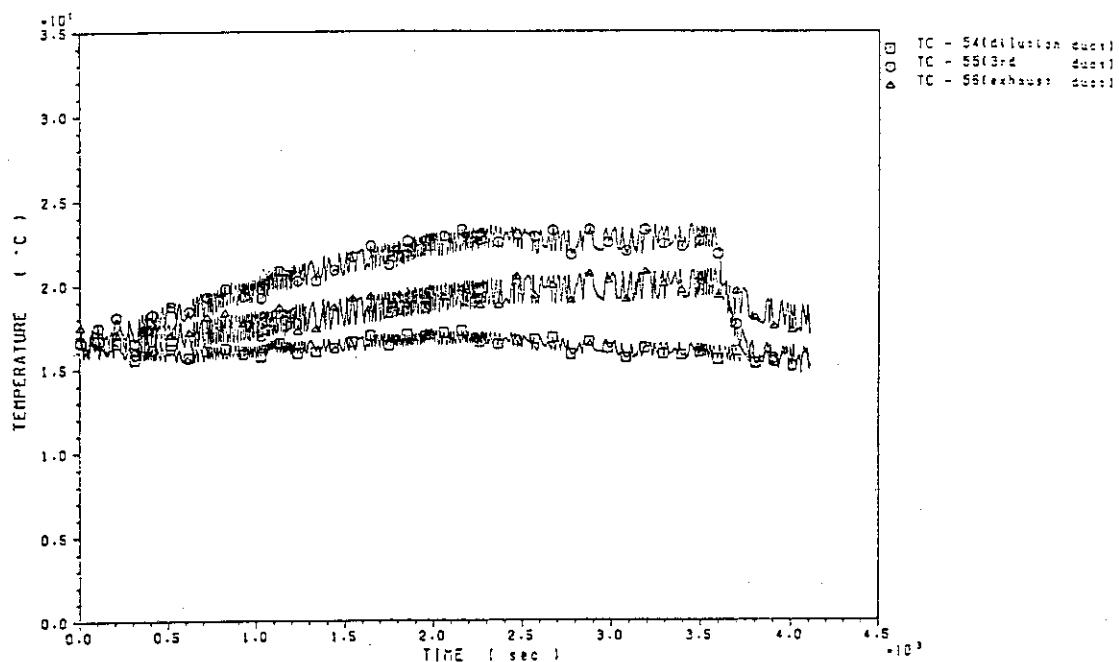


第2 ダクト配管内に設置された熱電対センサ位置の温度変化を示す。

図3.8 FP-11試験の結果(6)

GRAPH 12

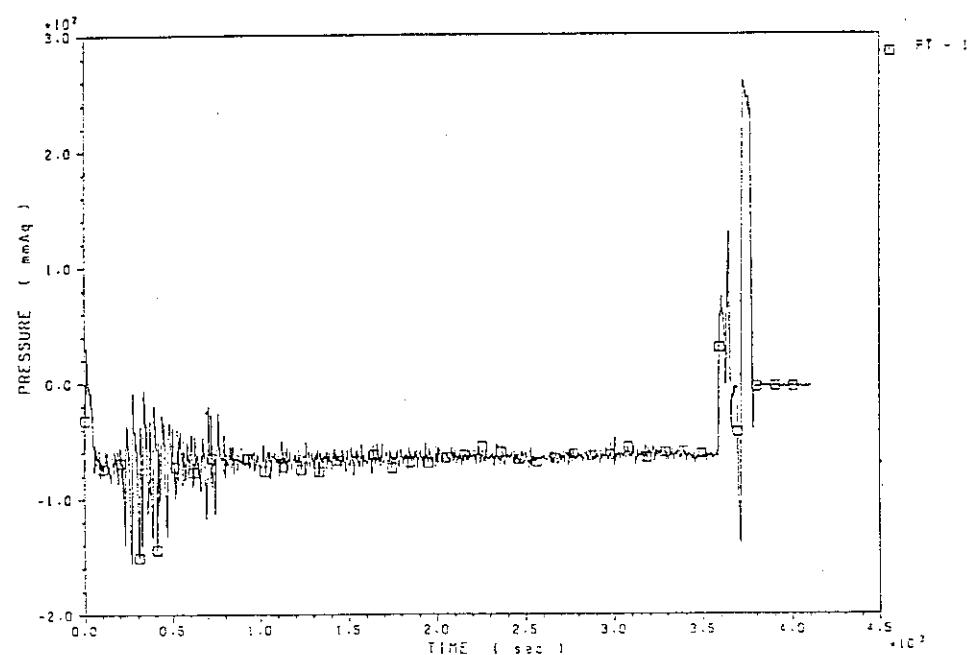
FP-11



ミキサ手前の外気給入用の希釈ダクト、試験用フィルタ手前の第3ダクト及び試験用フィルタ出口部の排気ダクトにおける温度変化を示す。

GRAPH 13

FP-11

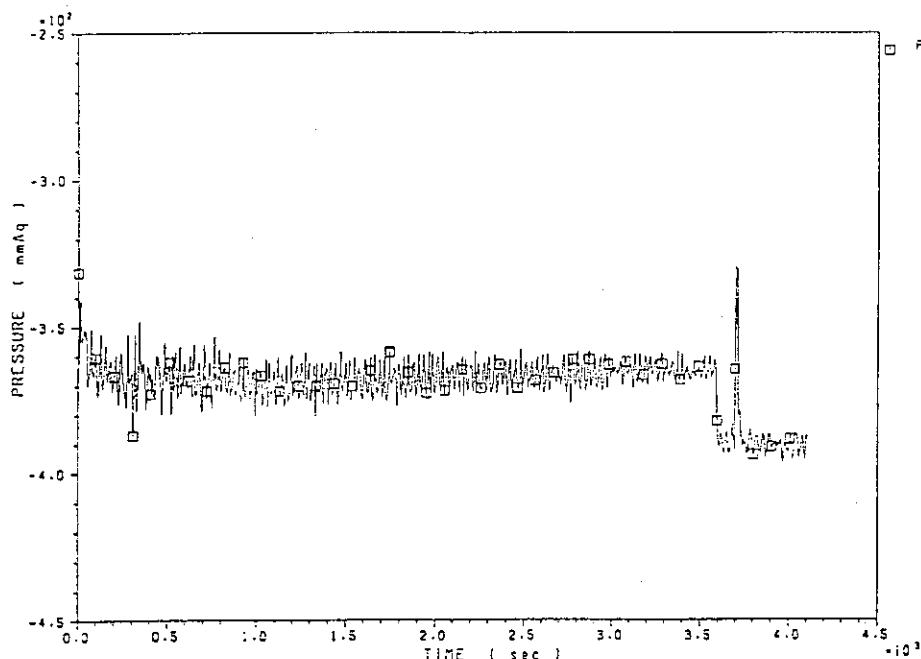


第1モデルセル内の圧力変化を示す。燃焼終了前の急激な圧力の立ち上がりは、水相の沸騰に起因したボイルオーバ（逆流燃焼）の結果である。

図3.8 FP-11試験の結果(7)

GRAPH 14

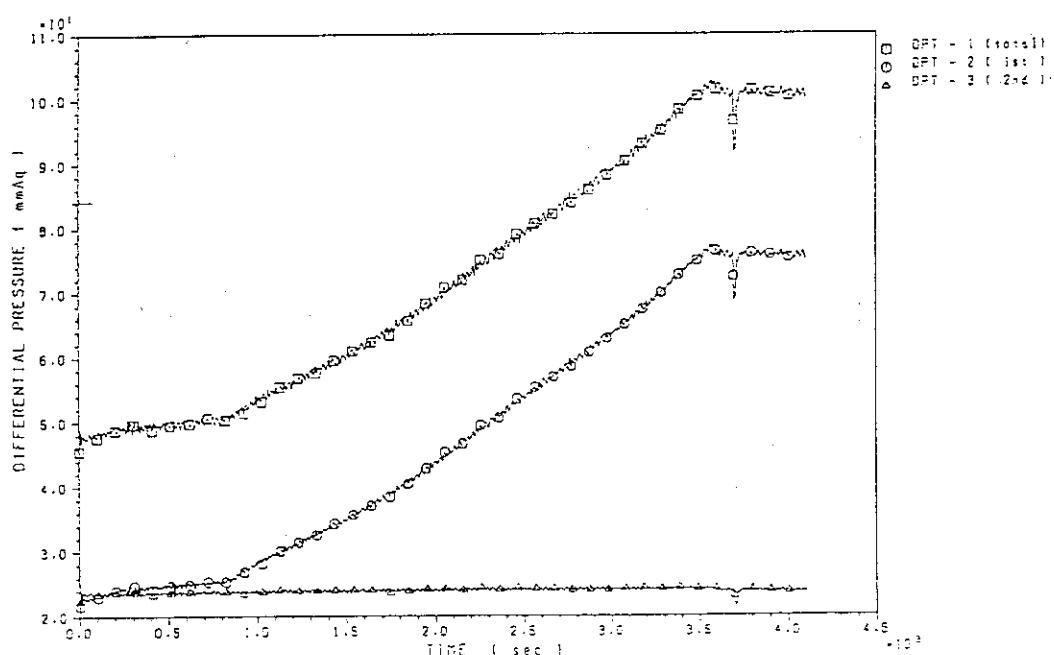
FP-11



第3ダクト配管内のフィルタ手前の圧力変化を示す。

GRAPH 15

FP-11

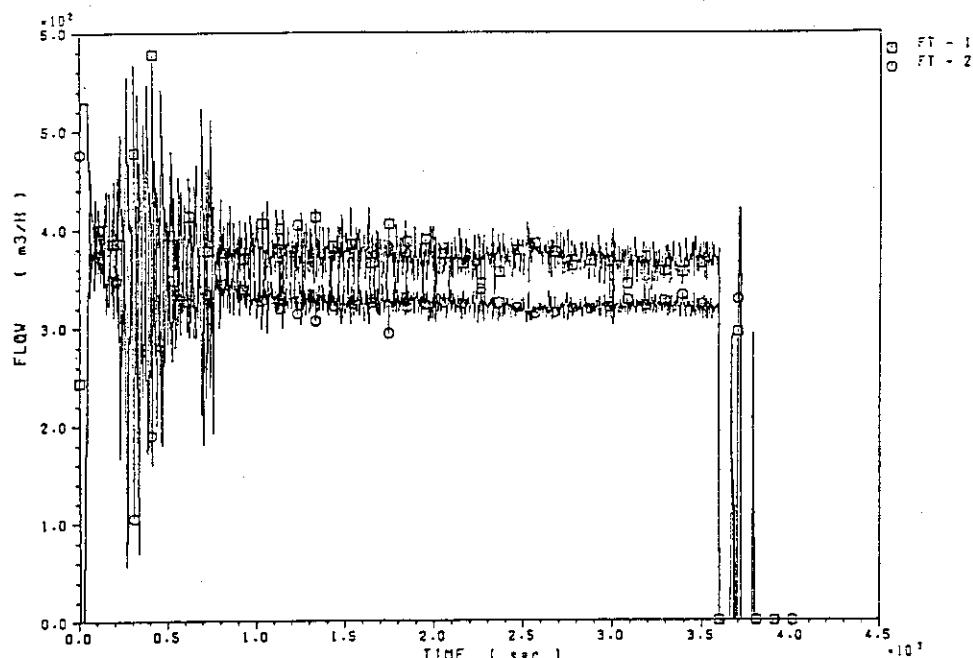


2段の試験用フィルタの前後に設置した差圧センサにより測定したフィルタの差圧変化を示す。○印は前段フィルタの差圧、△印は後段フィルタの差圧、□印は2段のフィルタの全差圧を示す。

図3.8 FP-11試験の結果(8)

GRAPH 16

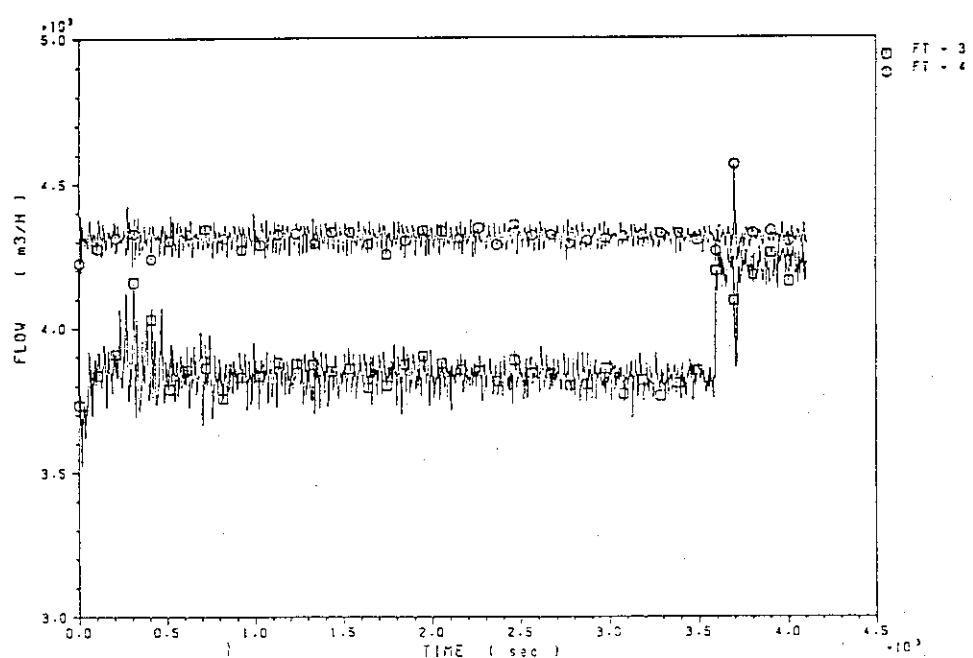
FP-11



第1モデルセルに給気された空気の流量(FT-1)及び第2ダクト内を流れる燃焼ガスの流量(FT-2)の変化を示す。なお、燃焼終了前の急激な圧力変化は、ボイルオーバ(逆流燃焼)の結果である。

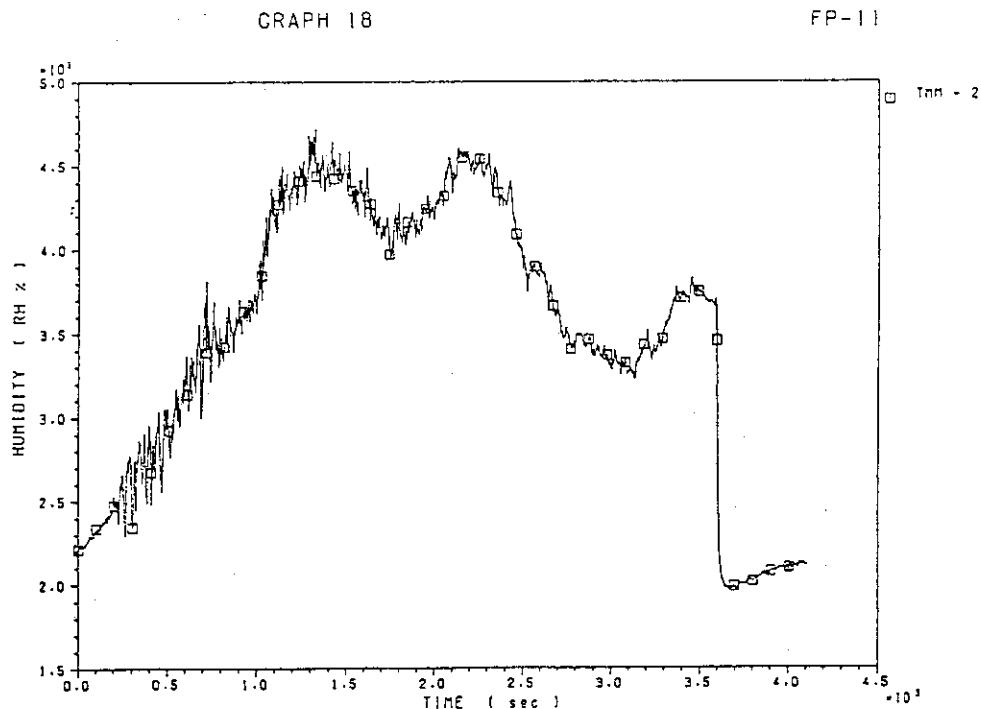
GRAPH 17

FP-11

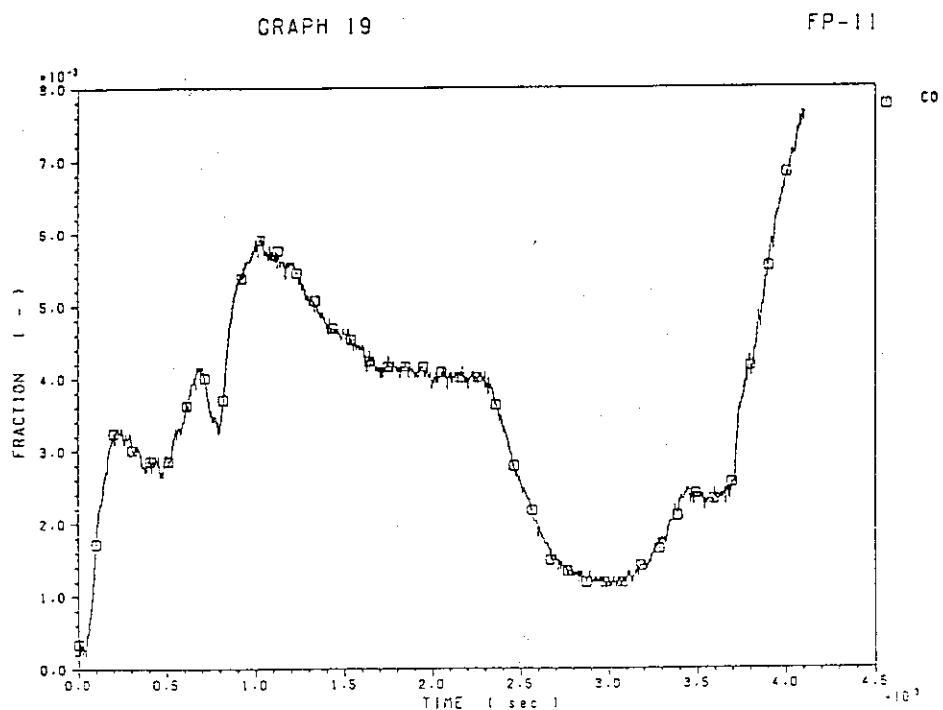


希釈ダクト内を流れる空気の流量(FT-3)及び排気プロワ出口の排気ガスの流量(FT-4)を示す。

図3.8 FP-11試験の結果(9)



第3ダクトに設置された湿度センサにより測定された排気ガスの相対湿度の変化を示す。

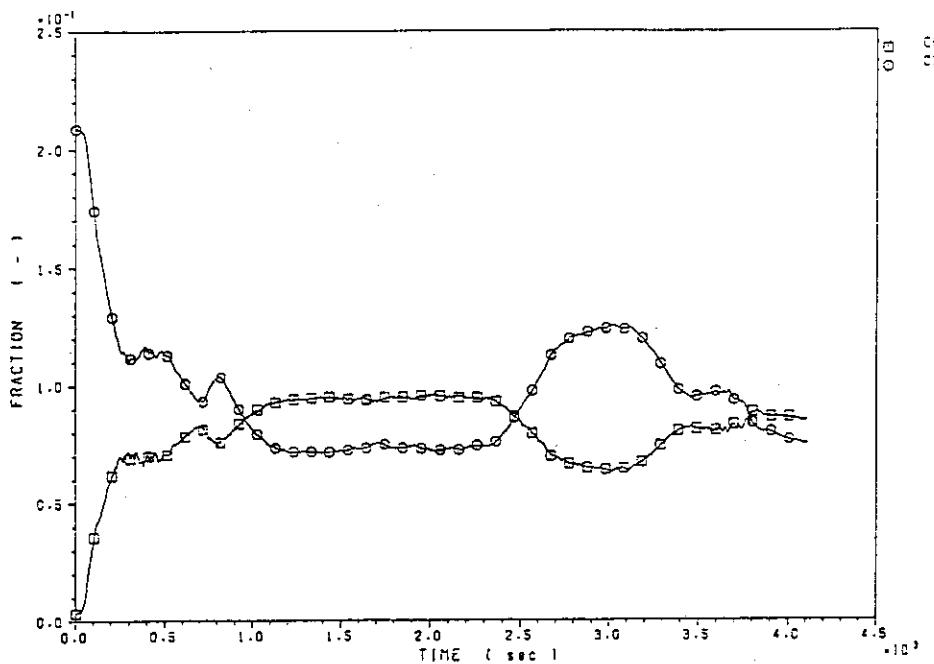


第1ダクトに設置された一酸化炭素ガス分析により測定したCOガスのモル分率(体積分率)の時間変化を示す。

図3.8 FP-11試験の結果(10)

GRAPH 20

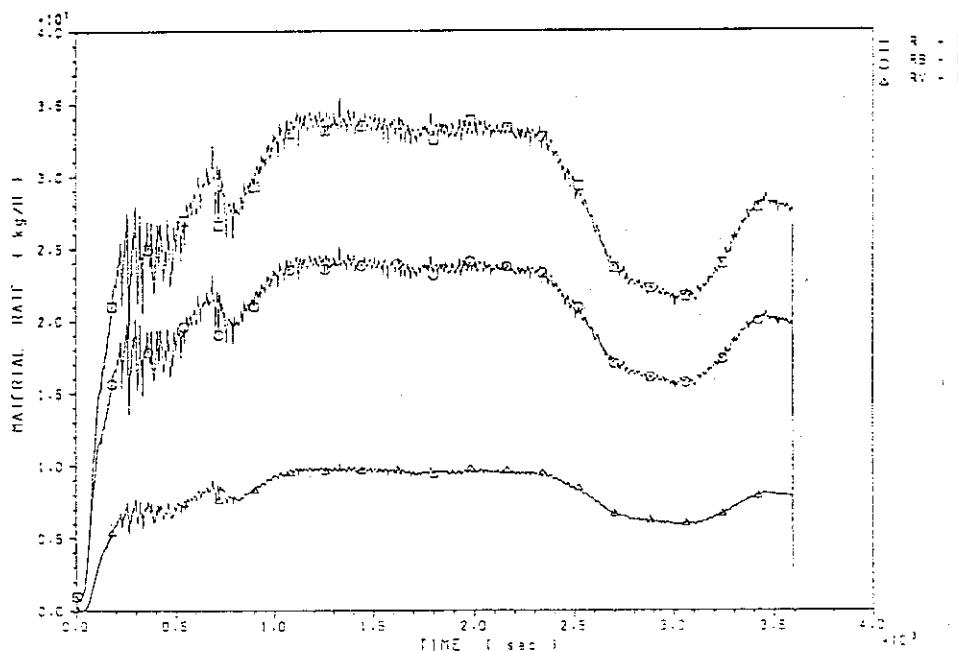
FP-11



第1ダクトに設置した炭酸ガス分析センサ及び酸素ガスセンサにより測定したCO₂およびO₂ガスのモル分率(体積分率)の時間変化を示す。

GRAPH 21

FP-11

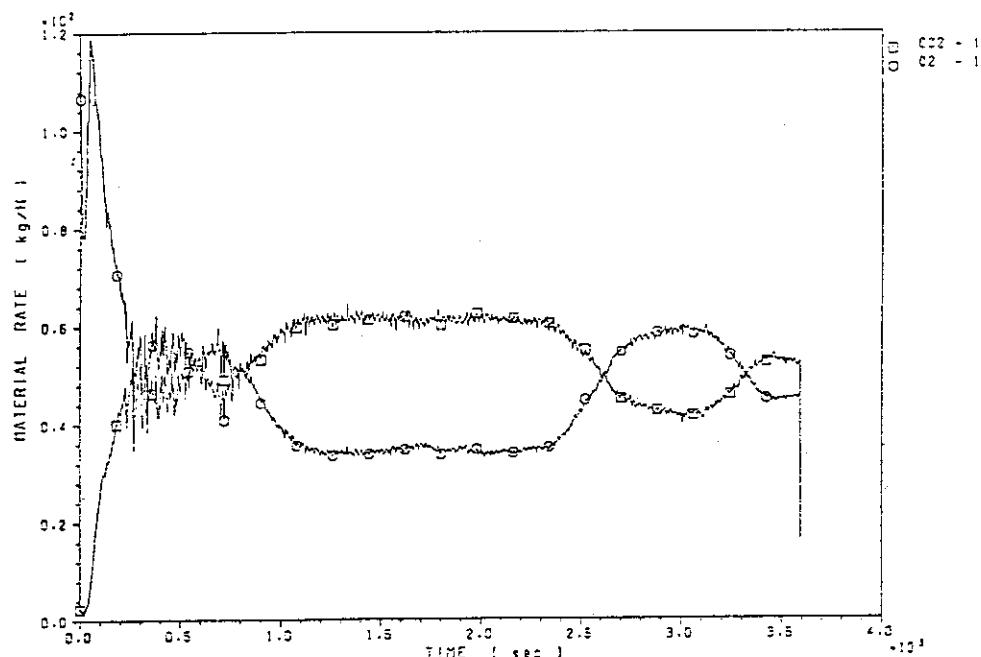


溶媒の燃焼皿からの消費速度(□印)、燃焼速度(○印)及び未燃焼溶媒ガス(煤煙と熱分解生成物を含む)の放出速度(△印)の変化を示す。

図3.8 FP-11試験の結果(1)

GRAPH 22

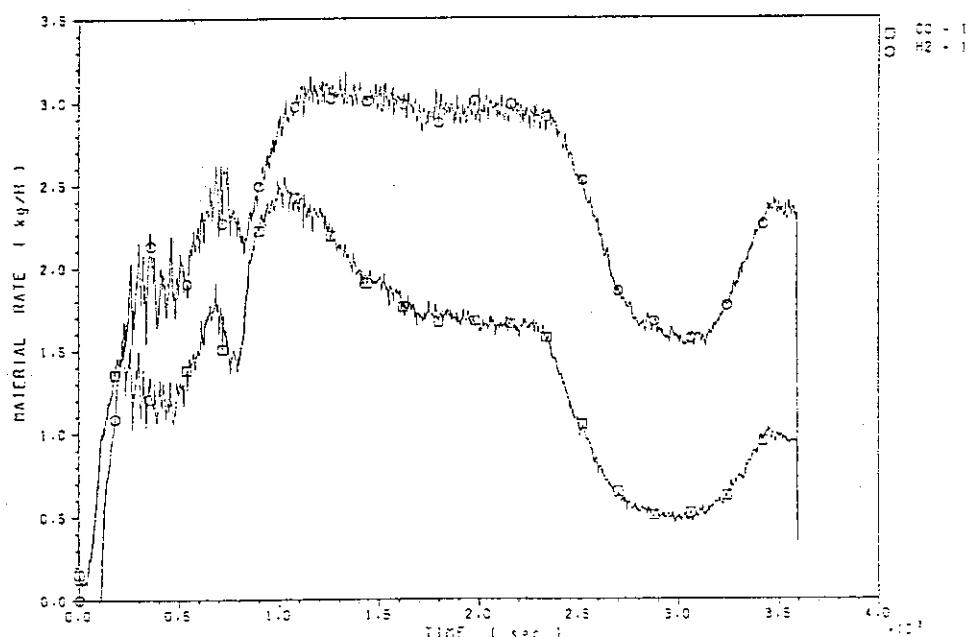
FP-11



第1ダクト内を流れる二酸化炭素ガス及び酸素ガスの質量移動速度の変化を示す。

GRAPH 23

FP-11

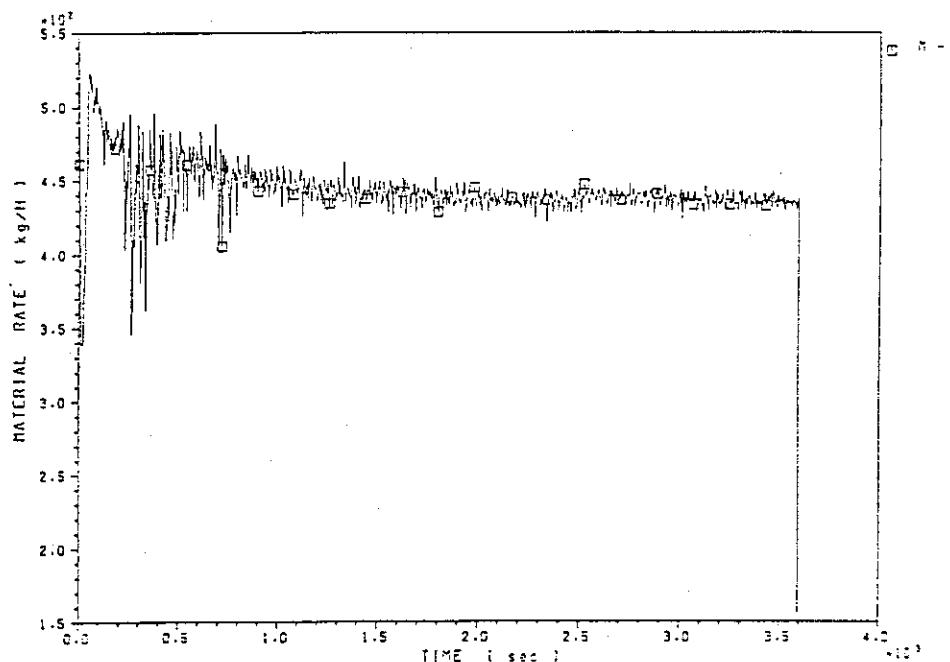


第1ダクト内を流れる一酸化炭素ガスの質量移動速度と燃焼によって生成したH₂O中の水素の質量移動速度の変化を示す。H₂の値は、燃焼にともなう有機溶媒中の水素の分解速度でデータ解析上必要な数値である。実際には水素は発生しない。

図3.8 FP-11試験の結果(12)

GRAPH 24

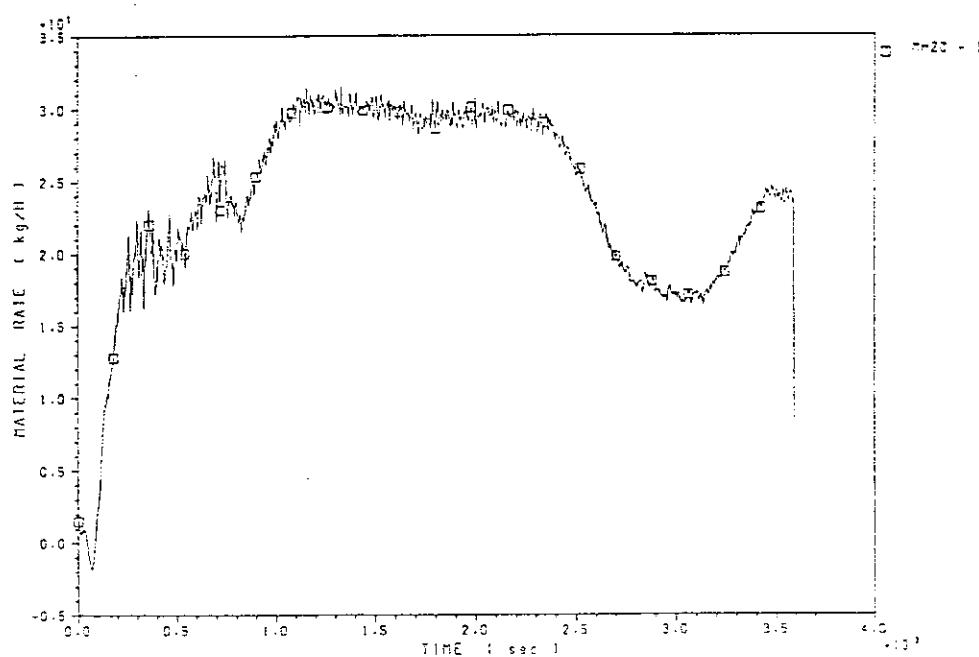
FP-11



第1ダクト内を流れる乾燥燃焼ガスの全質量速度の変化を示す。

GRAPH 25

FP-11

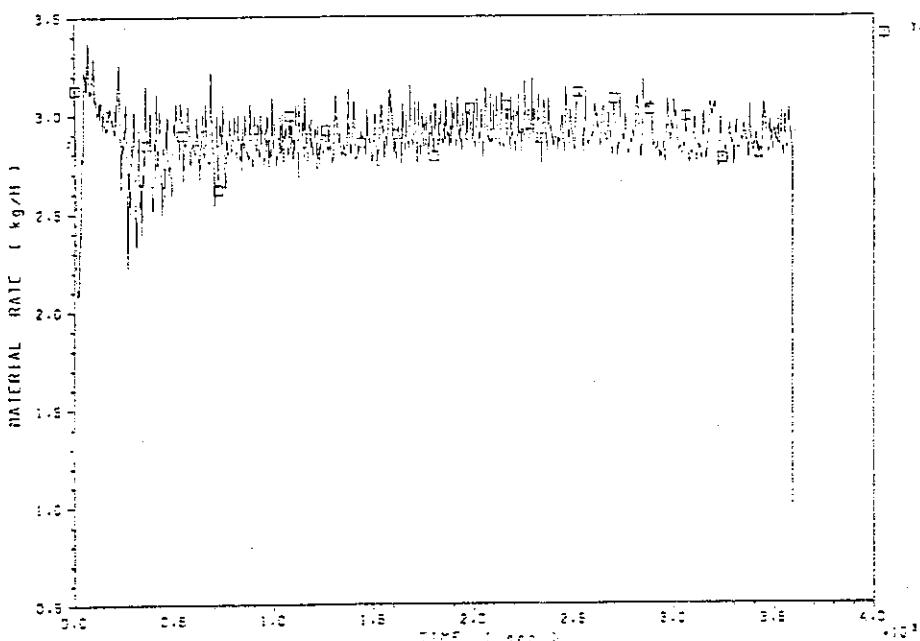


第1ダクト内を流れる水分の全質量速度の変化を示す。

図3.8 FP-11試験の結果(13)

GRAPH 26

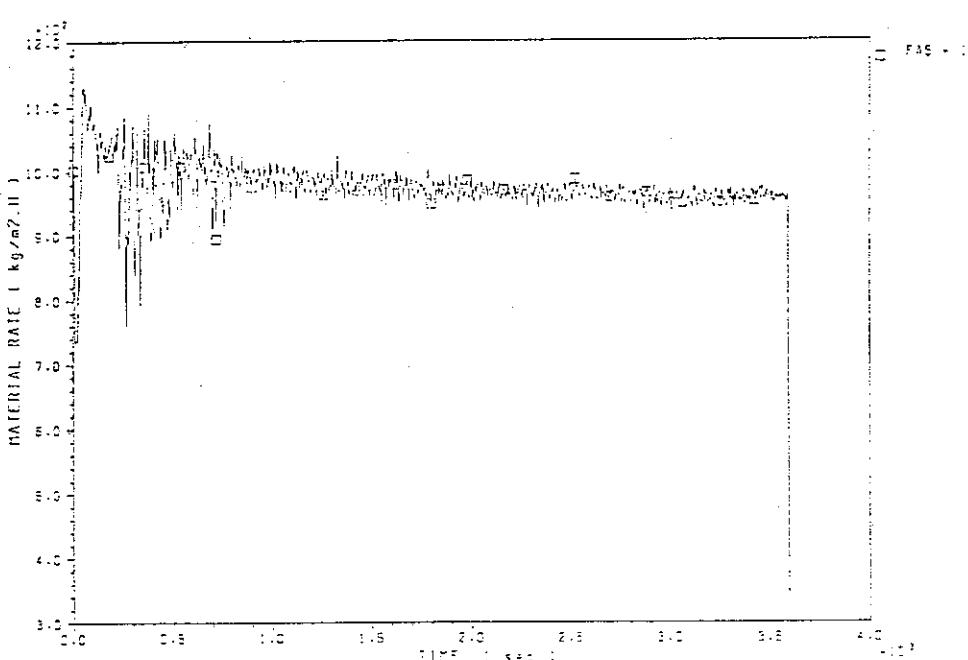
FP-11



給気された空気（外気）中の水分の質量速度の変化を示す。

GRAPH 27

FP-11

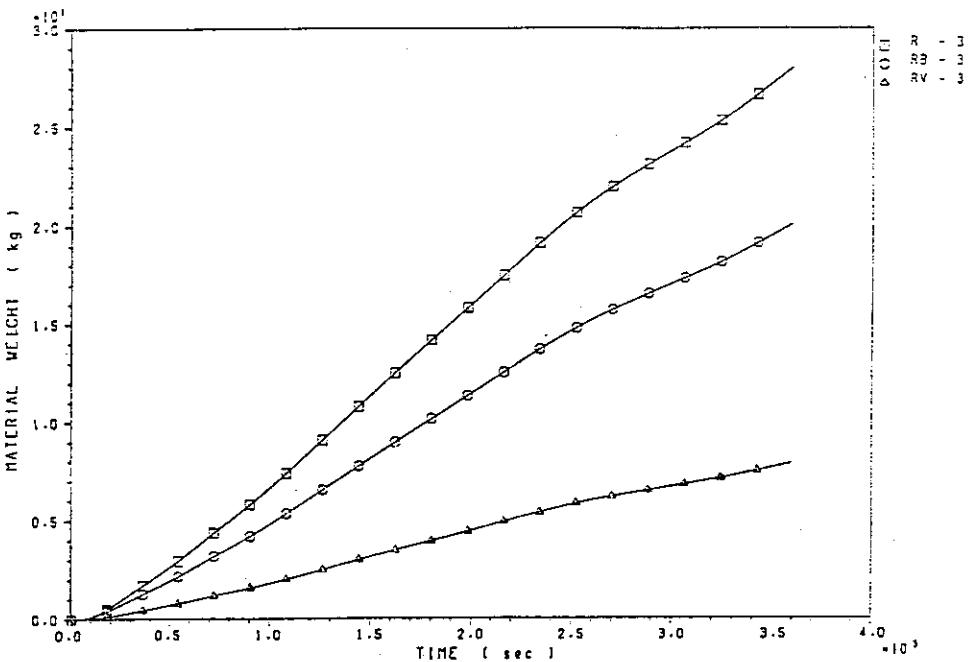


第1モデルセル内の給気された乾燥空気の質量フラックス。ここで質量フラックスとは質量速度(F)と燃焼皿の面積(S)の比である。即ち、(F/S)の時間変化を表す。

図3.8 FP-11試験の結果(14)

GRAPH 28

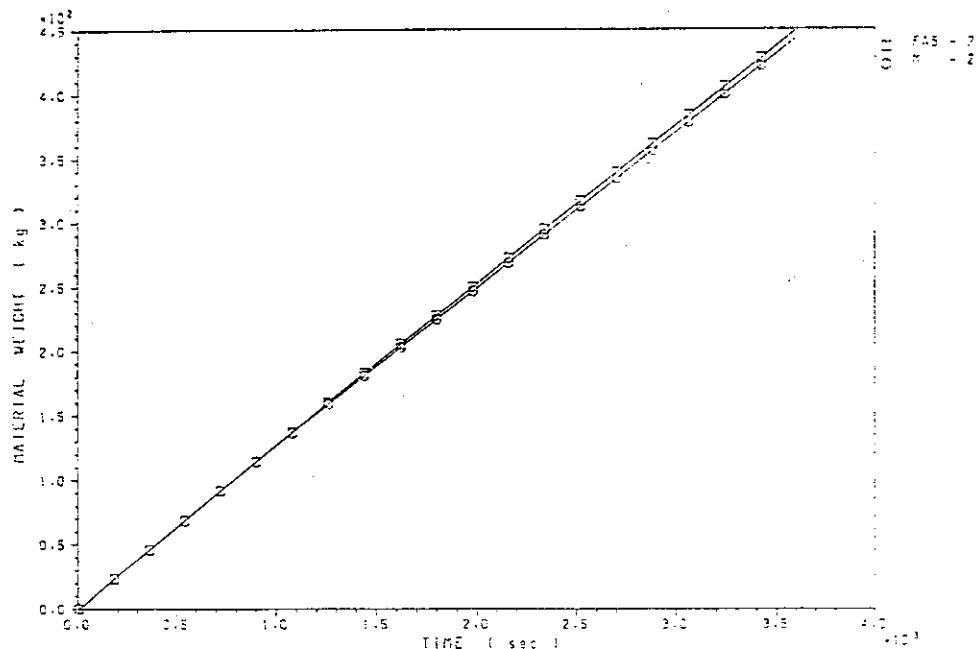
FP-11



燃焼皿から蒸発した溶媒の消費重量(□印)、燃焼重量(○印)および未燃焼溶媒(煤煙及び溶媒の熱分解生成物)の放出重量の時間積算を表す。

GRAPH 29

FP-11

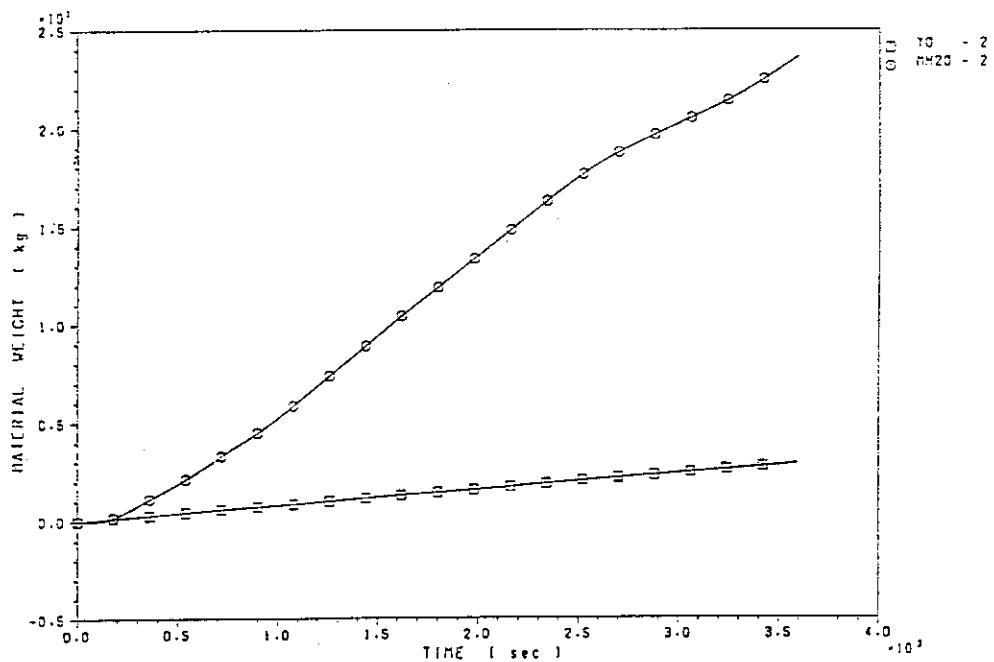


給気された乾燥空気の質量積算値(□印)と乾燥燃焼ガスの質量積算値(○印)を示す。両者はほぼ等しい。

図3.8 FP-11試験の結果(15)

GRAPH 30

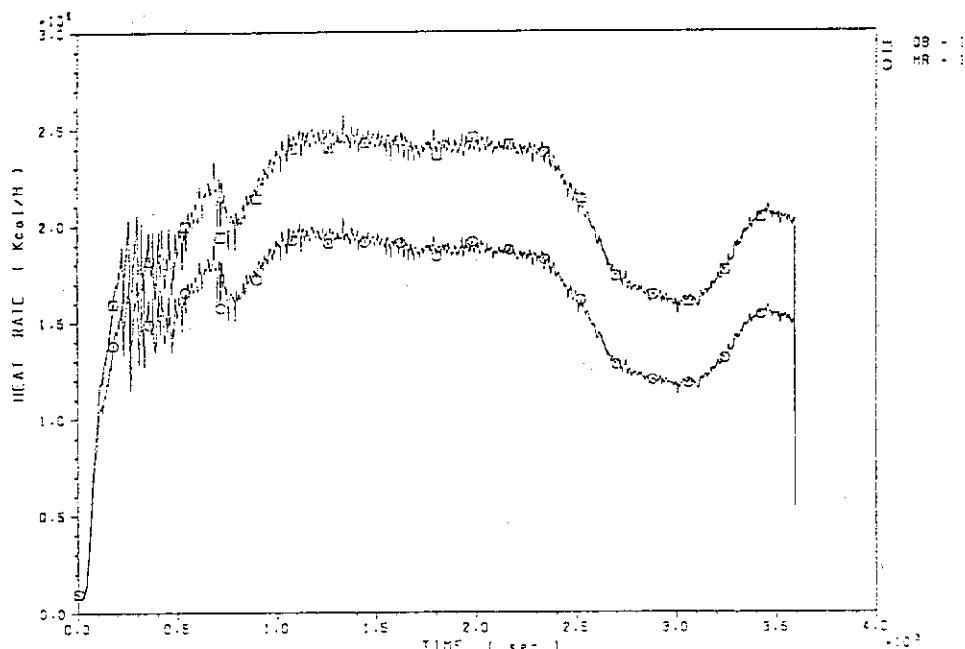
FP-11



セル内に給気された空気中の水分の質量積算値(□印)および第1ダクト内を流れる水分の質量積算値(○印)を示す。

GRAPH 31

FP-11

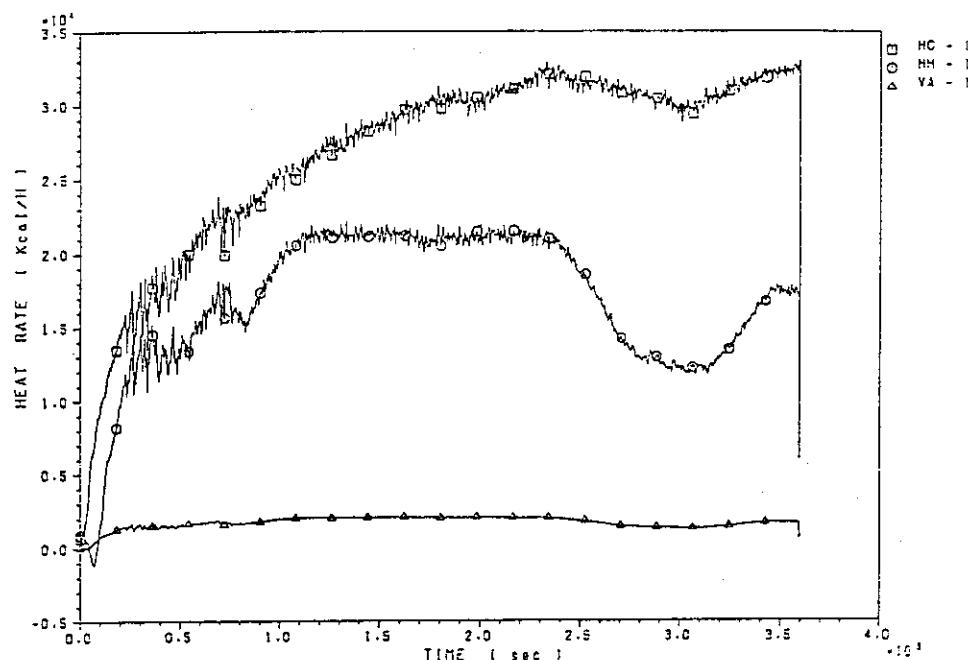


溶媒の燃焼によって発生した熱量(□印)と第1モデルセル壁に移行した熱量(○印)の変化を示す。従って、両グラフの差は第1ダクトに排出された燃焼ガスのエンタルピーを表す。

図3.8 FP-11試験の結果(16)

GRAPH 32

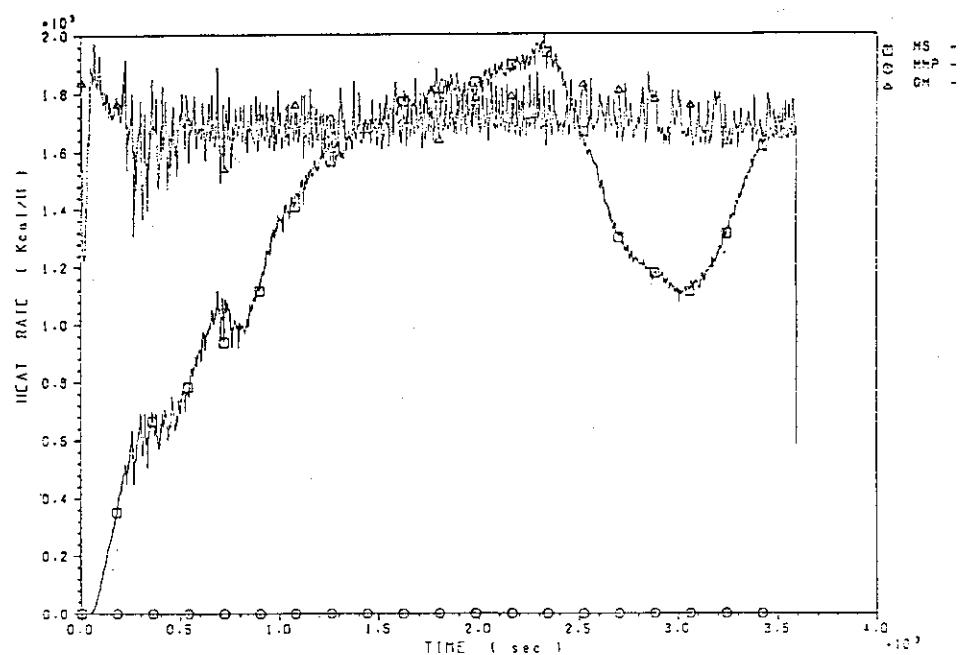
FP-11



第1ダクトに排出された乾燥燃焼ガスのエンタルピー（□印）と水分（○印）および溶媒の蒸発潜熱速度（△印）の変化を示す。

GRAPH 33

FP-11

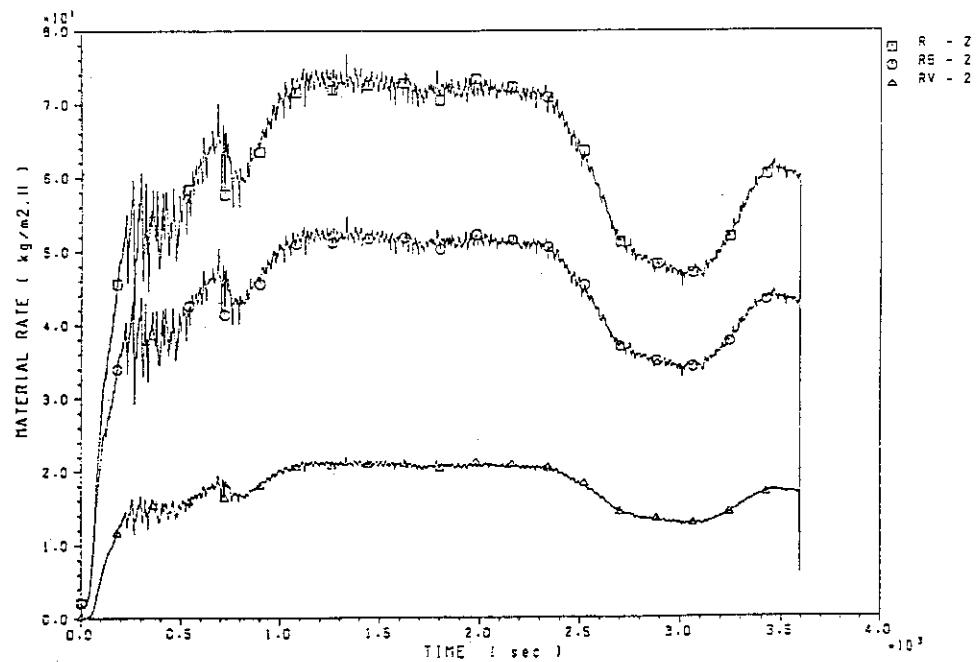


第1ダクトに排出された未燃焼溶媒ガスのエンタルピー（□印），燃焼室からの水分の蒸発潜熱速度（○印）および給気された空気の水分の潜熱速度（△印）の変化を示す。

図3.8 FP-11試験の結果(17)

GRAPH 34

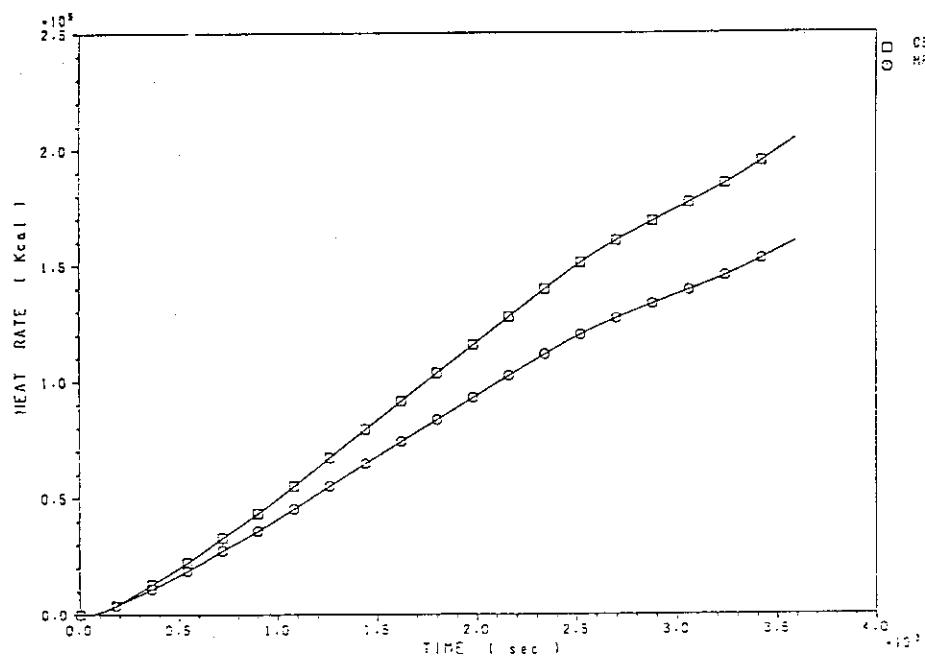
FP-11



燃焼皿の単位面積あたりの未燃焼溶媒ガス（煤煙と熱分解生成物を含む）の放出速度（△印）の時間変化を示す。また、燃焼皿の単位面積あたりの溶媒の消費速度（□印）及び燃焼速度（○印）の時間変化を示す。

GRAPH 35

FP-11

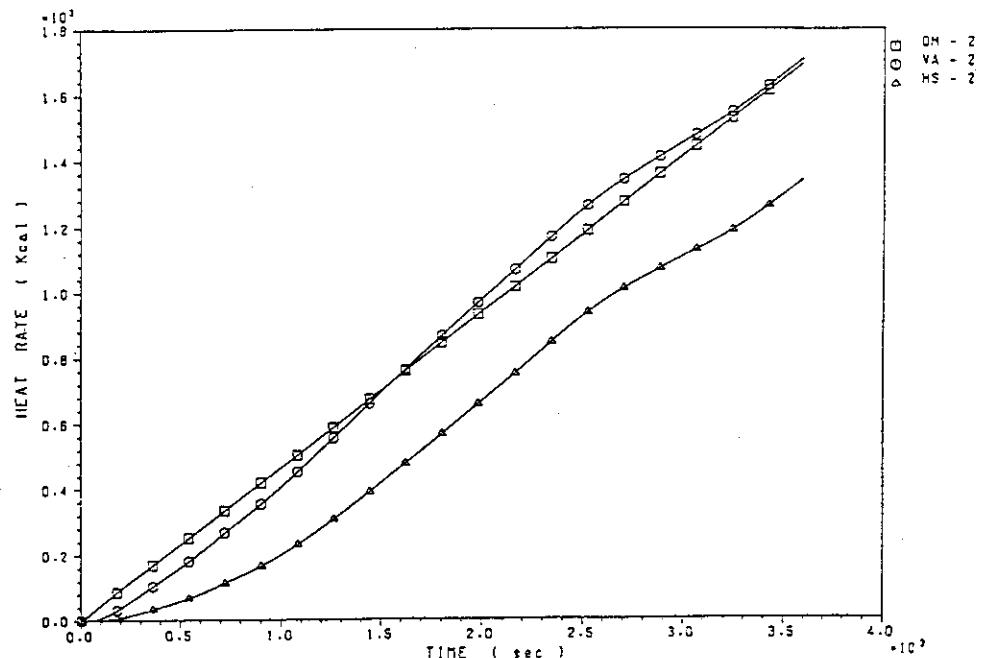


溶媒の燃焼発熱量の積算値（□印）と第1モデルセル壁面に移動した積算発熱量（○印）を示す。

図3.8 FP-11試験の結果(18)

GRAPH 36

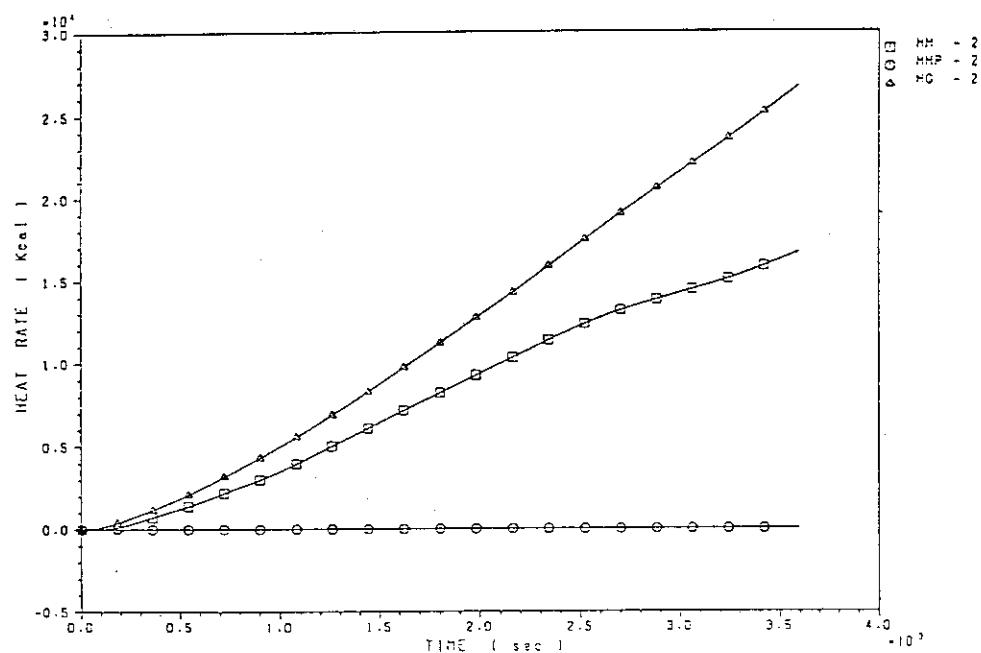
FP-11



第1モデルセルに空気と共に給気された水分の積算潜熱(□印), 燃焼皿から蒸発した溶媒の積算潜熱(○印)及び未燃焼溶媒ガスの放出で移動した積算熱量(△印)を示す。

GRAPH 37

FP-11

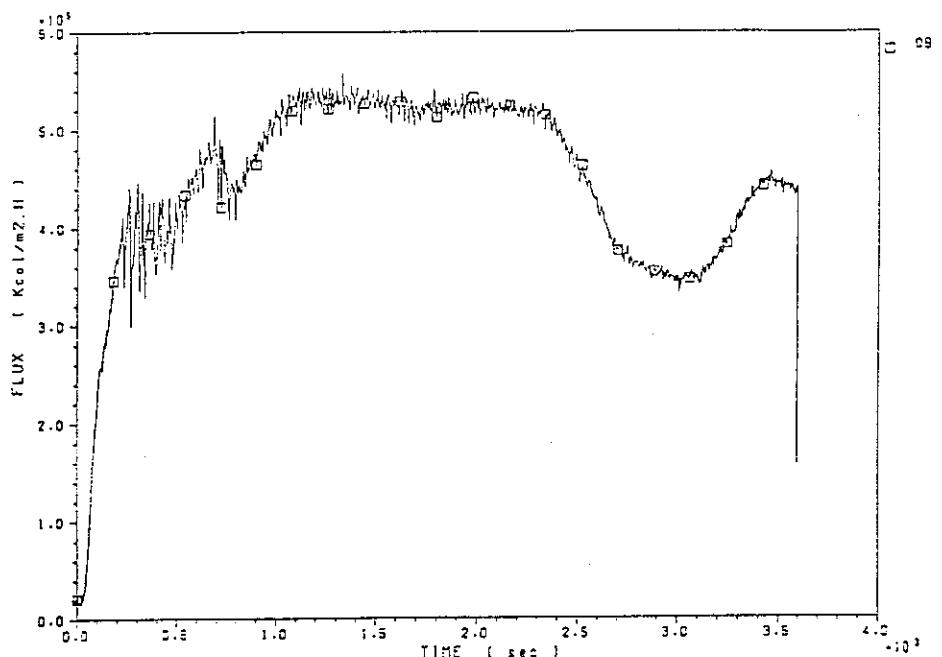


第1ダクト方向に排出した水分のエンタルピー(□印), 燃焼皿から蒸発した水分の蒸発潜熱量(○印)および第1ダクトへ排出した乾燥排気燃焼ガス(△印)のエンタルピーの積算を示す。

図3.8 FP-11試験の結果(19)

GRAPH 38

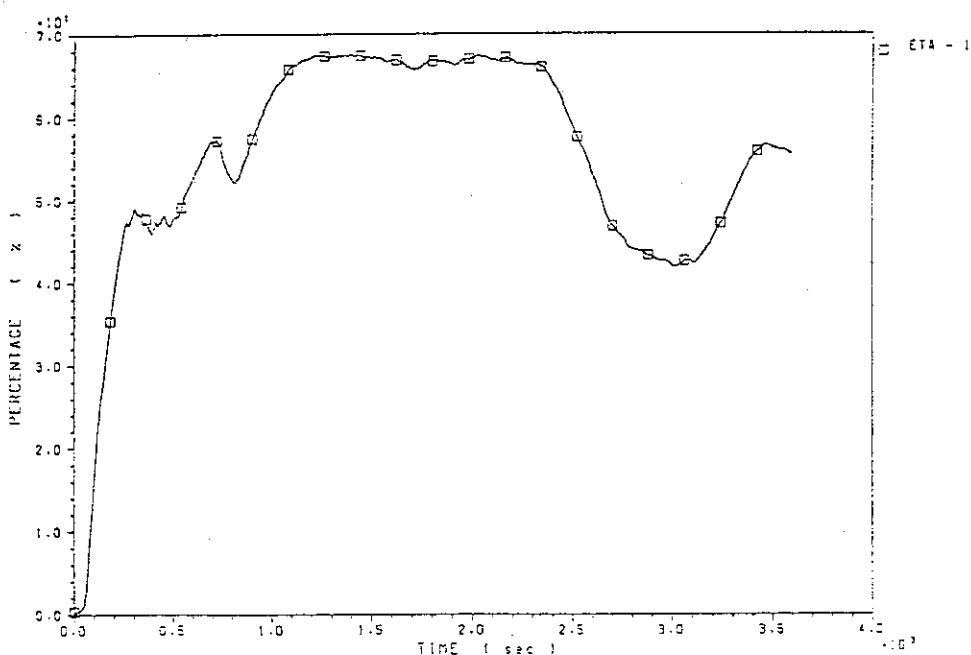
FP-11



燃焼皿の単位面積あたりの溶媒の燃焼熱を示す。

GRAPH 39

FP-11

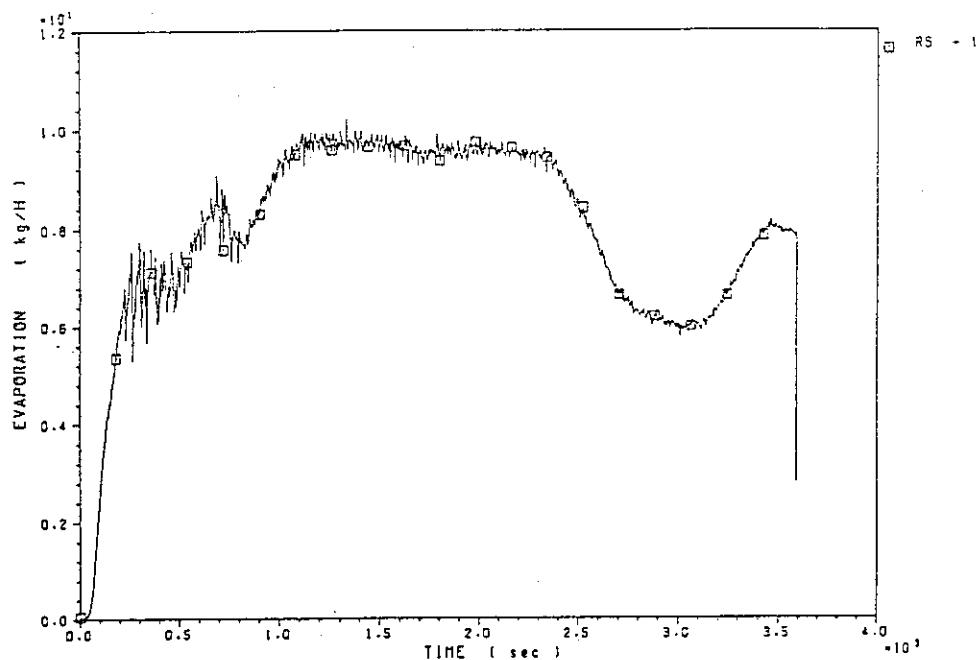


給気された酸素のうち、燃焼に利用された酸素利用率を示す。

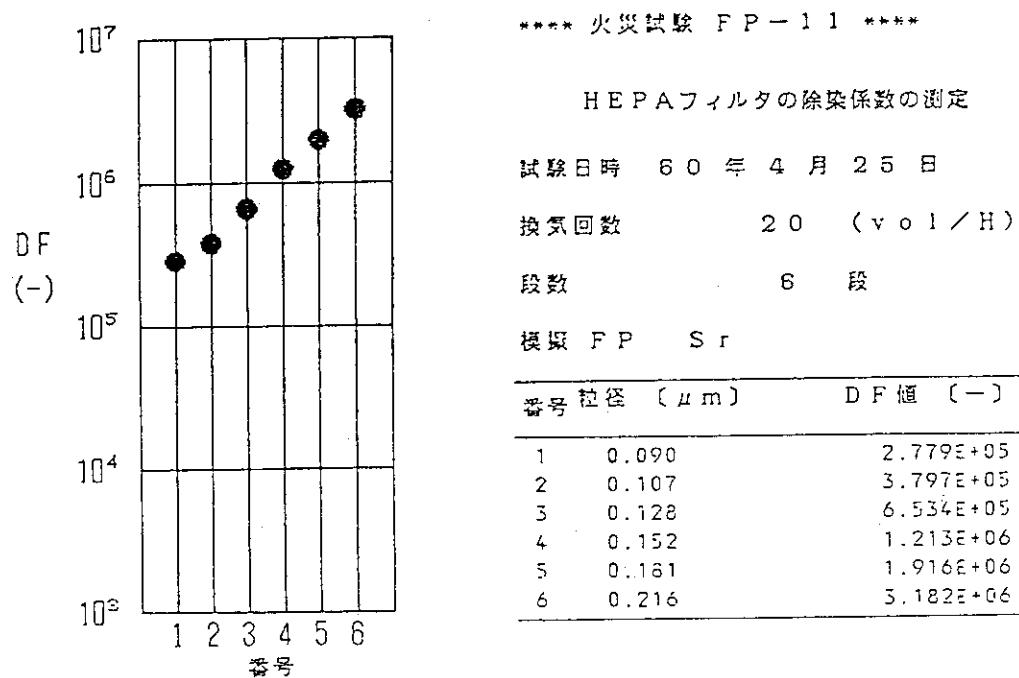
図3.8 FP-11試験の結果(20)

GRAPH 40

FP-11



煤煙の発生速度を除いた未燃焼溶媒ガス（熱分解生成物を含む）の移行速度を示す。



GRAPH 41 HEPAフィルタの除染係数

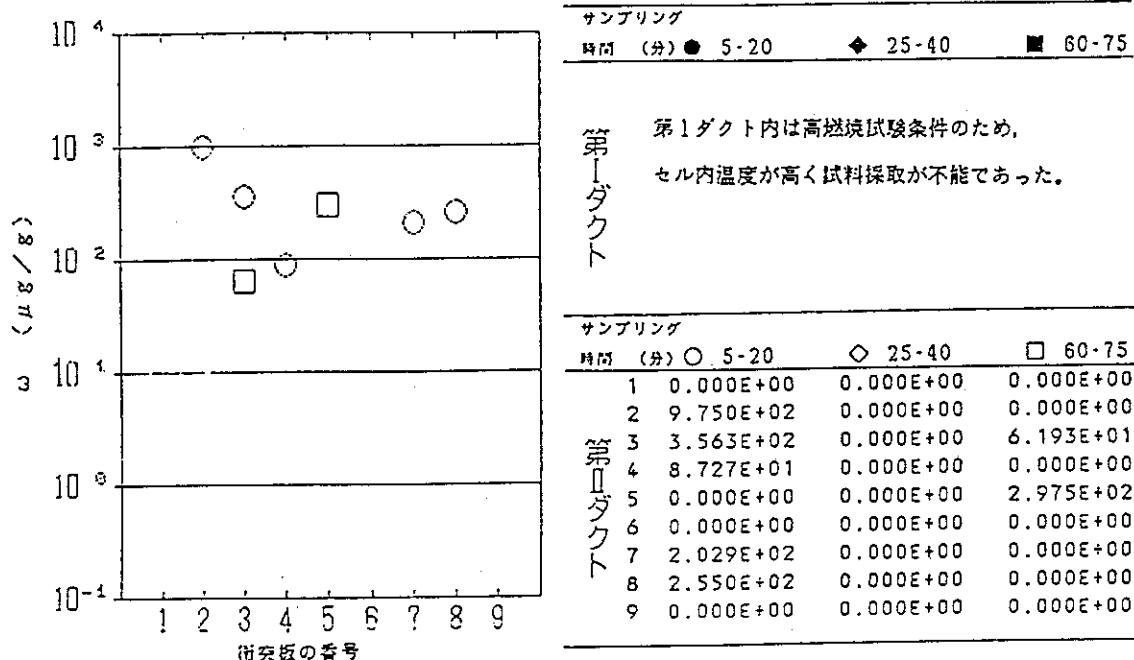
***** 火災試験 F P - 11 *****

試験日時 60年4月25日

換気回数 20 (v o l / H)

段数 6 段

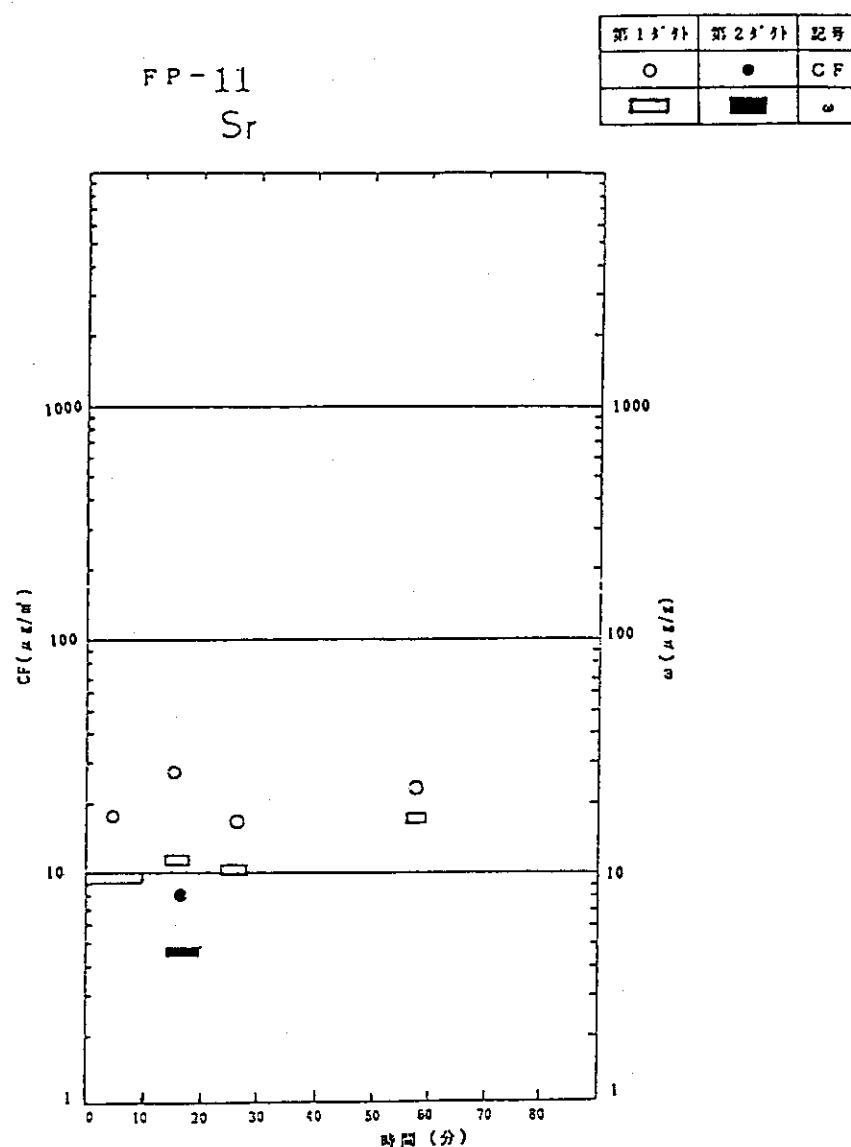
模擬 FP Sr

カスケードインパクタによるの値, $\omega = [\text{模擬FP重量} / \text{煤煙重量}]$ 

街交板の番号と煤煙粒子直径(空気力学的粒子)

第2ダクト 5-20 (分)		
1. 13.12 (μm)	4. 3.98 (μm)	7. 0.73 (μm)
2. 8.49 (μm)	5. 2.57 (μm)	8. 0.54 (μm)
3. 5.67 (μm)	6. 1.32 (μm)	9. <0.54 (μm)
第2ダクト 25-40 (分)		
1. 11.66 (μm)	4. 3.53 (μm)	7. 0.64 (μm)
2. 7.54 (μm)	5. 2.28 (μm)	8. 0.47 (μm)
3. 5.03 (μm)	6. 1.17 (μm)	9. <0.47 (μm)
第2ダクト 60-75 (分)		
1. 12.55 (μm)	4. 3.80 (μm)	7. 0.69 (μm)
2. 8.12 (μm)	5. 2.46 (μm)	8. 0.52 (μm)
3. 5.42 (μm)	6. 1.26 (μm)	9. <0.52 (μm)

GRAPH 42 カスケードインパクタによるの値



GRAPH 43 メイパックサンプリングで決定された模擬FPの気相濃度と模擬FP比重量の比較

3.9 FP-12試験の結果

FP-12試験の試験条件を表3.9に示す。第1モデルセルへの空気の換気回数は20回/h(= 400 m³/h), 燃焼面積の指標である抽出器相当段は9段(0.6912 m²)である。溶媒の組成は, 30% TBP/70% n-ドデカンである。試験では, 燃焼皿中の溶媒相(=90 ℥)と液相(=90 ℥)にCe(NO₃)₃を871.97 g (as Ce) CsNO₃を4023.14 g (as Cs)を加え, 両相を十分攪拌して平衡状態にした。溶媒相と液相は40°Cに加熱して着火した。溶媒火災は第1モデルセル壁温が350°Cに達し, インターロックが作動して換気が停止したため着火後61分で鎮火した。鎮火後に燃焼皿中に残存した溶媒の体積は34.83 ℥, 液相の体積は82.78 ℥である。表3.9(表1~6)及び図3.9(GRAPH 1~43)にFP-12により得た試験結果を示す。

表3.9 FP-12試験の条件

試験番号 FP-12		
1) 試験日	昭和60年6月13日	
2) 換気回数	20 (Vol/H)	
3) 給気流量	400 (m**3/H)	
4) 段 数	9 (Stage)	
5) 燃焼皿の大きさ	48×144×40H(cm)	
6) 溶媒相と水相の体積	ドデカン 水	63(L) 90(L)
	TBP	27(L)
7) 着火温度	40 (°C)	
8) フィルタ流量	4,380 (m**3/H)	
9) コンピュータのタイムステップ	2 (sec)	
10) 火 芯	無	
11) バイパスライン	無	
12) 模擬FPの核種	Ce+Cs	

表3.9 FP-12試験結果（表1～6参照）

表1 FP-12におけるCsの（水相／有機溶媒相）の分配係数

換気回数 20 (回/H) 溶媒相 30%TBP-70%ドデカン 90 (L)
 燃焼面積 9段相当 水 相 90 (L)
 Cs量 4023.14(g)(as Cs)

試験前のCs濃度 (μ g/cc)	試験後のCs濃度 (μ g/cc)
---------------------------	---------------------------

水相のCs濃度	4.40E 04	4.40E 04
溶媒相のCs濃度	1.20E 00	1.77E 01
分配係数（水相／溶媒相）	3.66E 04	2.48E 03

FP-12におけるCeの（水相／有機溶媒相）の分配係数

換気回数 20 (回/H) 溶媒相 30%TBP-70%ドデカン 90 (L)
 燃焼面積 9段相当 水 相 90 (L)
 Ce量 871.97(g)(as Ce)

試験前のCe濃度 (μ g/cc)	試験後のCe濃度 (μ g/cc)
---------------------------	---------------------------

水相のCe濃度	1.00E 04	2.46E 03
溶媒相のCe濃度	9.20E 01	3.50E 03
分配係数（水相／溶媒相）	1.08E 02	7.02E 01

* 試験後において両相ともCeの沈殿が生じていた。

表2-1 FP-12のメイパックサンプリングによるCsの気相放出量(第1ダクト)

サンプリング 時間(分)	煤煙重量 (g)	ガス採取量 (L)	煤煙濃度 (mg/L)	FPの重量 (μ g)	検出限界 (μ g)	FPの濃度 (μ g/L)	FP/煤煙 (μ g/g)
2.0 ~ 9.0	1.661	700.0	2.372	検出限界値以下	0.3130	(< 0.00044)	(< 0.188)
15.0 ~ 18.0	0.654	300.0	2.180	検出限界値以下	0.1710	(< 0.00057)	(< 0.261)
28.0 ~ 37.0	0.917	450.0	2.037	検出限界値以下	0.0850	(< 0.00018)	(< 0.092)
49.0 ~ 54.0	0.522	250.0	2.088	検出限界値以下	0.0950	(< 0.00038)	(< 0.181)
59.0 ~ 61.0	0.428	200.0	2.140	0.7410	0.0030	0.00370	1.7313

(<) は検出限界より計算

表2-2 FP-12のメイパックサンプリングによるCsの気相放出量(第2ダクト)

サンプリング 時間(分)	煤煙重量 (g)	ガス採取量 (L)	煤煙濃度 (mg/L)	FPの重量 (μ g)	検出限界 (μ g)	FPの濃度 (μ g/L)	FP/煤煙 (μ g/g)
2.0 ~ 10.0	1.669	800.0	2.086	0.4500	0.2100	0.00056	0.2696
15.0 ~ 19.0	0.693	400.0	1.732	0.5110	0.1280	0.00127	0.7373
28.0 ~ 32.0	0.660	400.0	1.650	検出限界値以下	0.0590	(< 0.00014)	(< 0.089)
49.0 ~ 52.0	0.568	300.0	1.893	0.2720	0.1190	0.00090	0.4788
59.0 ~ 62.0	0.546	300.0	1.820	1.8400	0.1130	0.00613	3.3699

(<) は検出限界より計算

表3-1 FP-12のメイパックサンプリングによるCeの気相放出量(第1ダクト)

サンプリング 時間(分)	煤煙重量 (g)	ガス採取量 (L)	煤煙濃度 (mg/L)	FPの重量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 (μg/L)	FP/煤煙 (μg/g)
2.0 ~ 9.0	1.661	700.0	2.372	検出限界値以下	4.5600	(< 0.00651)	(< 2.745)
15.0 ~ 19.0	0.654	300.0	2.180	検出限界値以下	1.6800	(< 0.00560)	(< 2.568)
28.0 ~ 37.0	0.917	450.0	2.037	検出限界値以下	1.4400	(< 0.00320)	(< 1.570)
49.0 ~ 54.0	0.522	250.0	2.088	検出限界値以下	1.1100	(< 0.00444)	(< 2.126)
59.0 ~ 61.0	0.428	200.0	2.140	検出限界値以下	1.0500	(< 0.00525)	(< 2.453)

(<)は検出限界より計算

表3-2 FP-12のメイパックサンプリングによるCeの気相放出量(第2ダクト)

サンプリング 時間(分)	煤煙重量 (g)	ガス採取量 (L)	煤煙濃度 (mg/L)	FPの重量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 (μg/L)	FP/煤煙 (μg/g)
2.0 ~ 10.0	1.669	800.0	2.086	検出限界値以下	4.0700	(< 0.00508)	(< 2.438)
15.0 ~ 19.0	0.693	400.0	1.732	検出限界値以下	1.8100	(< 0.00452)	(< 2.611)
28.0 ~ 32.0	0.660	400.0	1.650	検出限界値以下	1.2900	(< 0.00322)	(< 1.954)
49.0 ~ 52.0	0.568	300.0	1.893	検出限界値以下	1.3200	(< 0.00440)	(< 2.323)
59.0 ~ 62.0	0.546	300.0	1.820	検出限界値以下	1.0500	(< 0.00350)	(< 1.923)

(<)は検出限界より計算

表4-1 FP-12の放出Csの除染係数(第1ダクトのメイパックサンプリング)

サンプリング 時間(分)	第1セル給気 流量(M ³ /H)	FPの質量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 (μg/L)	総括DF	溶媒基準DF
0~2	400.0	検出限界値以下	0.0313	(< 0.00004)	7.54E 09	3.03E 06
2~15	400.0	検出限界値以下	0.3130	(< 0.00044)	1.04E 08	4.18E 04
15~28	400.0	検出限界値以下	0.1710	(< 0.00057)	4.56E 07	1.83E 04
28~49	400.0	検出限界値以下	0.0850	(< 0.00018)	3.55E 07	1.42E 04
49~59	400.0	検出限界値以下	0.0950	(< 0.00038)	2.90E 07	1.16E 04
59~61	400.0	0.7410	0.0030	0.00370	2.14E 07	8.61E 03

* 溶媒基準DFは分配係数より求めた。また(<)は検出限界より計算した。

** 表中の最上段はダミーの値である。

表4-2 FP-12の放出Csの除染係数(第2ダクトのメイパックサンプリング)

サンプリング 時間(分)	第1セル給気 流量(M ³ /H)	FPの質量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 (μg/L)	総括DF	溶媒基準DF
0~2	400.0	0.0450	0.0210	0.00005	6.03E 09	2.42E 06
2~15	400.0	0.4500	0.2100	0.00056	8.17E 07	3.28E 04
15~28	400.0	0.5110	0.1280	0.00127	2.52E 07	1.01E 04
28~49	400.0	検出限界値以下	0.0590	(< 0.00014)	2.24E 07	9.04E 03
49~59	400.0	0.2720	0.1190	0.00090	1.68E 07	6.77E 03
59~62	400.0	1.8400	0.1130	0.00613	1.11E 07	4.47E 03

* 溶媒基準DFは分配係数より求めた。また(<)は検出限界より計算した。

** 表中の最上段はダミーの値である。

表4-3 FP-12の放出Ceの除染係数(第1ダクトのメイパックサンプリング)

サンプリング	第1セル給気	FPの質量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	分配係数	108.7	溶媒基準DF
時間(分)	流量(M^3/H)				総括DF		
0~2	400.0	検出限界値以下	0.4560	(< 0.00065)	1.00E 08	9.24E 05	
2~15	400.0	検出限界値以下	4.5600	(< 0.00651)	1.52E 06	1.40E 04	
15~28	400.0	検出限界値以下	1.6800	(< 0.00560)	8.24E 05	7.58E 03	
28~49	400.0	検出限界値以下	1.4400	(< 0.00320)	5.78E 05	5.32E 03	
49~59	400.0	検出限界値以下	1.1100	(< 0.00444)	4.83E 05	4.45E 03	
59~61	400.0	検出限界値以下	1.0500	(< 0.00525)	4.65E 05	4.28E 03	

* 溶媒基準DFは分配係数より求めた。また(<)は検出限界より計算した。

** 表中の最上段はダミーの値である。

表4-4 FP-12の放出Ceの除染係数(第2ダクトのメイパックサンプリング)

サンプリング	第1セル給気	FPの質量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	分配係数	108.7	溶媒基準DF
時間(分)	流量(M^3/H)				総括DF		
0~2	400.0	検出限界値以下	0.4070	(< 0.00050)	1.30E 08	1.20E 06	
2~15	400.0	検出限界値以下	4.0700	(< 0.00508)	1.95E 06	1.79E 04	
15~28	400.0	検出限界値以下	1.8100	(< 0.00452)	1.03E 06	9.56E 03	
28~49	400.0	検出限界値以下	1.2900	(< 0.00322)	6.76E 05	6.22E 03	
49~59	400.0	検出限界値以下	1.3200	(< 0.00440)	5.50E 05	5.06E 03	
59~62	400.0	検出限界値以下	1.0500	(< 0.00350)	5.27E 05	4.85E 03	

* 溶媒基準DFは分配係数より求めた。また(<)は検出限界より計算した。

** 表中の最上段はダミーの値である。

表5-1 FP-12のカスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙およびCsのサンプリング

No.	カスケードの段数 (段)	空気力学的粒子 直径 (μm)	煤煙重量 (mg)	Csの重量 (μg)	検出限界 (μg)	Cs重量／煤煙重量 ($\mu\text{g/g}$)
1-1	1	12.600	22	0.019	0.0170	0.86
1-2	2	8.150	19	0.060	0.0166	3.15
1-3	3	5.440	30	0.019	0.0186	0.63
1-4	4	3.820	73	検出限界値以下	0.0272	(< 0.37)
1-5	5	2.470	96	検出限界値以下	0.0358	(< 0.37)
1-6	6	1.270	81	検出限界値以下	0.0456	(< 0.56)
1-7	7	0.700	11	0.020	0.0161	1.81
1-8	8	0.520	6	検出限界値以下	0.0136	(< 2.26)
1-9	9(フィルタ)		2	検出限界値以下	0.0114	(< 5.70)

*) (<)は検出限界より計算

**) サンプリング時間 着火から 5~20=15分

表5-2 FP-12のカスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙およびCeのサンプリング

No.	カスケードの段数 (段)	空気力学的粒子 直径 (μm)	煤煙重量 (mg)	Ceの重量 (μg)	検出限界 (μg)	Ce重量／煤煙重量 ($\mu\text{g/g}$)
1-1	1	12.600	22	検出限界値以下	0.2050	(< 9.31)
1-2	2	8.150	19	検出限界値以下	0.1810	(< 9.52)
1-3	3	5.440	30	検出限界値以下	0.1540	(< 5.13)
1-4	4	3.820	73	検出限界値以下	0.3460	(< 4.73)
1-5	5	2.470	96	検出限界値以下	0.4420	(< 4.60)
1-6	6	1.270	81	検出限界値以下	0.4490	(< 5.54)
1-7	7	0.700	11	検出限界値以下	0.1960	(< 17.81)
1-8	8	0.520	6	検出限界値以下	0.1040	(< 17.33)
1-9	9(フィルタ)		2	0.257	0.1390	128.50

*) (<)は検出限界より計算

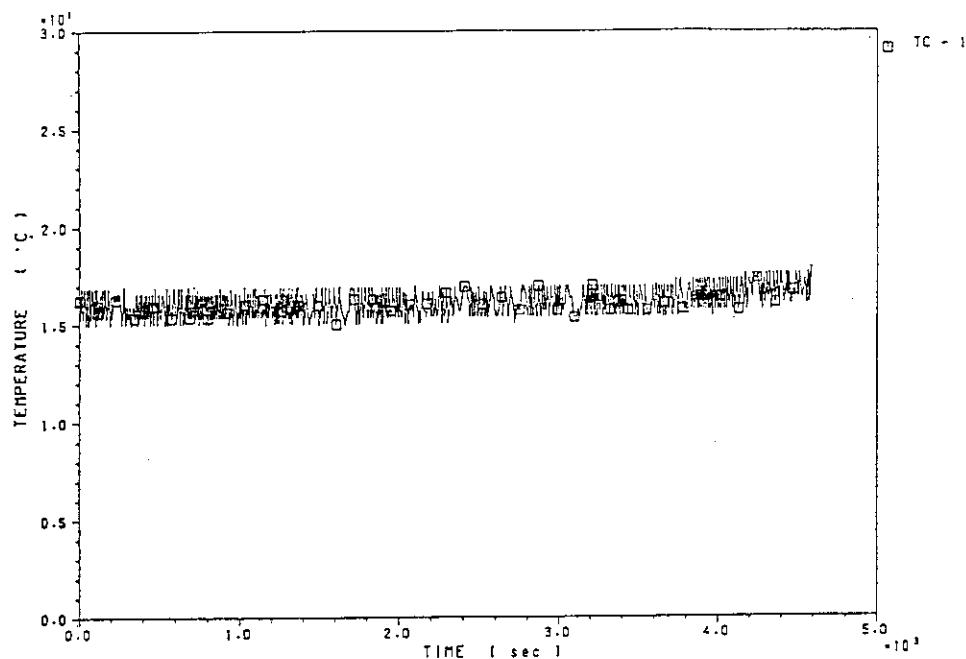
**) サンプリング時間 着火から 5~20=15分

表6 エアロゾルモニタによる煤煙の粒度分布の測定

RUN : FP-12 核種: Ce+Cs 60. 6. 13									
上 流 側					中 流 側				
TIME	個数基準		重量基準		TIME	個数基準		重量基準	
H : M : S	D50 μm	S. G	D50 μm	S. G	H : M : S	D50 μm	S. G	D50 μm	S. G
0 : 14 : 28	0.20	2.34	1.34	2.96	0 : 11 : 51	0.08	2.97	0.84	8.69
0 : 29 : 31	0.19	2.22	0.84	2.72	0 : 26 : 54	0.08	2.69	0.22	5.18
0 : 44 : 35	0.19	2.14	0.59	2.41	0 : 41 : 59	0.08	2.66	0.20	4.89
0 : 59 : 32	0.19	2.11	0.53	2.38	0 : 56 : 56	0.09	2.71	0.31	4.74
1 : 14 : 28	0.19	3.17	6.06	4.07	1 : 11 : 54	0.08	2.92	0.32	8.87

GRAPH 1

FP-12

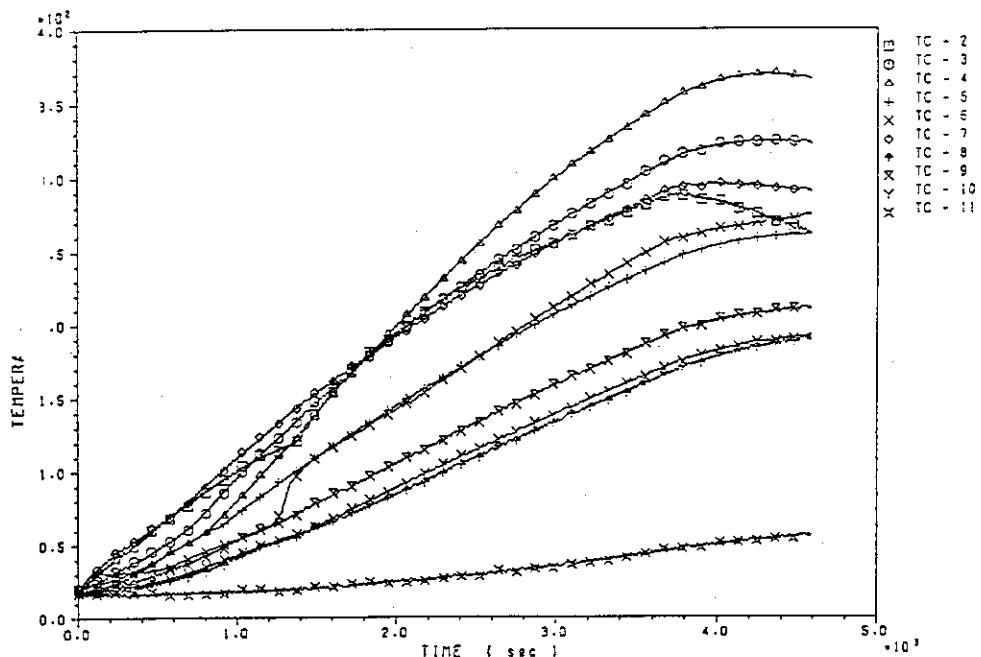


第1モデルセルに給気される（外気）の温度変化を示した。給気流量が自動制御されていること、温度軸の幅が小さいことに起因してグラフの変化幅が大きく見えることに注意すること。

図3.9 FP-12試験の結果(1)

GRAPH 2

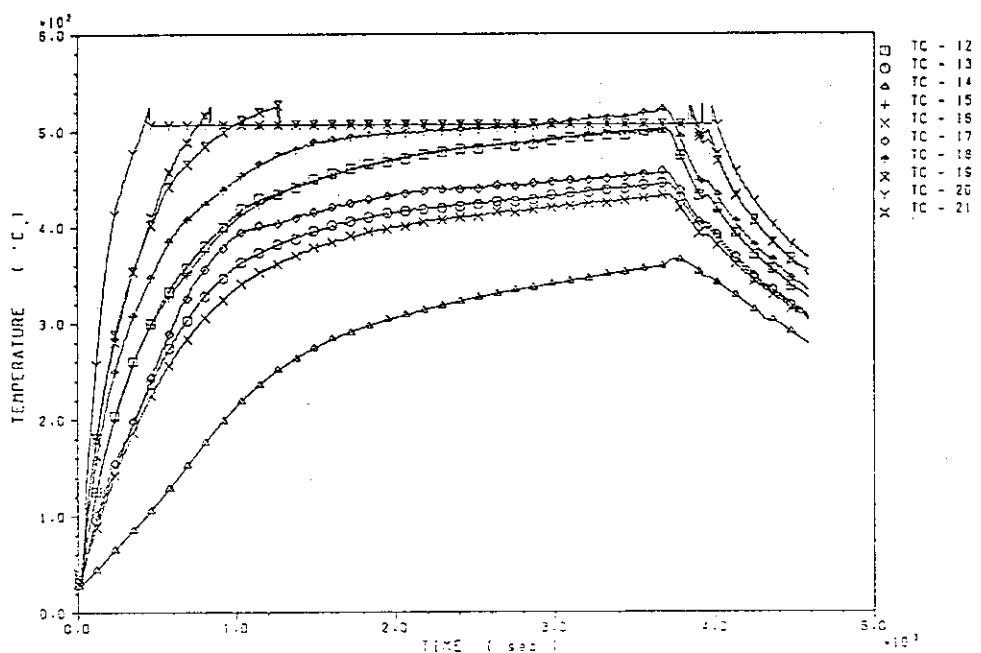
FP-12



第1モデルセルの耐圧殻内壁の温度変化を表す。

GRAPH 3

FP-12

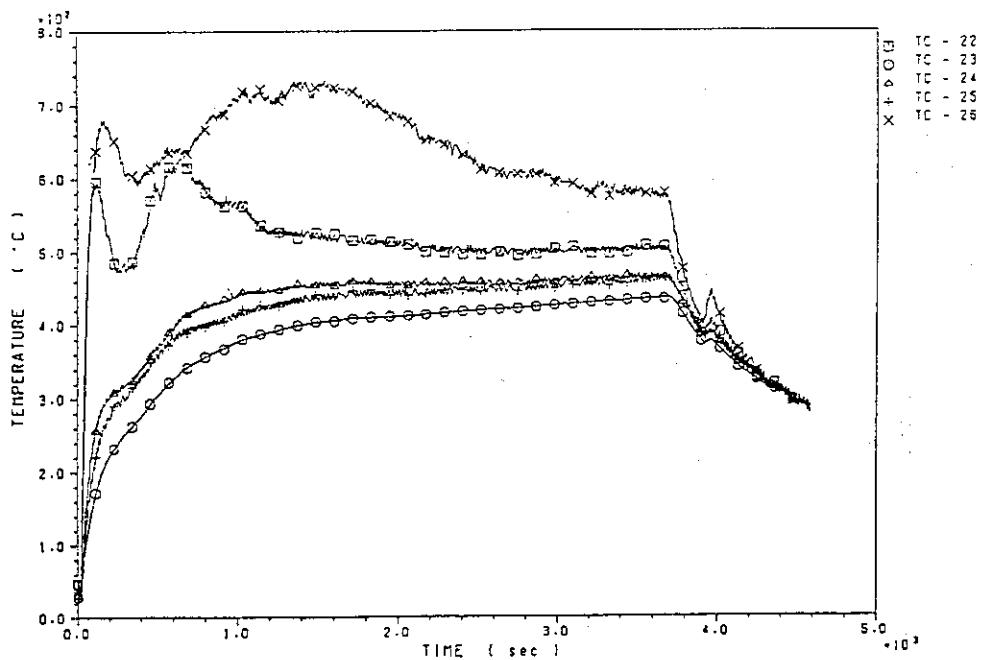


第1モデルセル内の空間気相部に設置した熱電対センサ位置の温度変化を示す。
熱電対センサは火炎と接触していない。

図3.9 FP-12試験の結果(2)

GRAPH 4

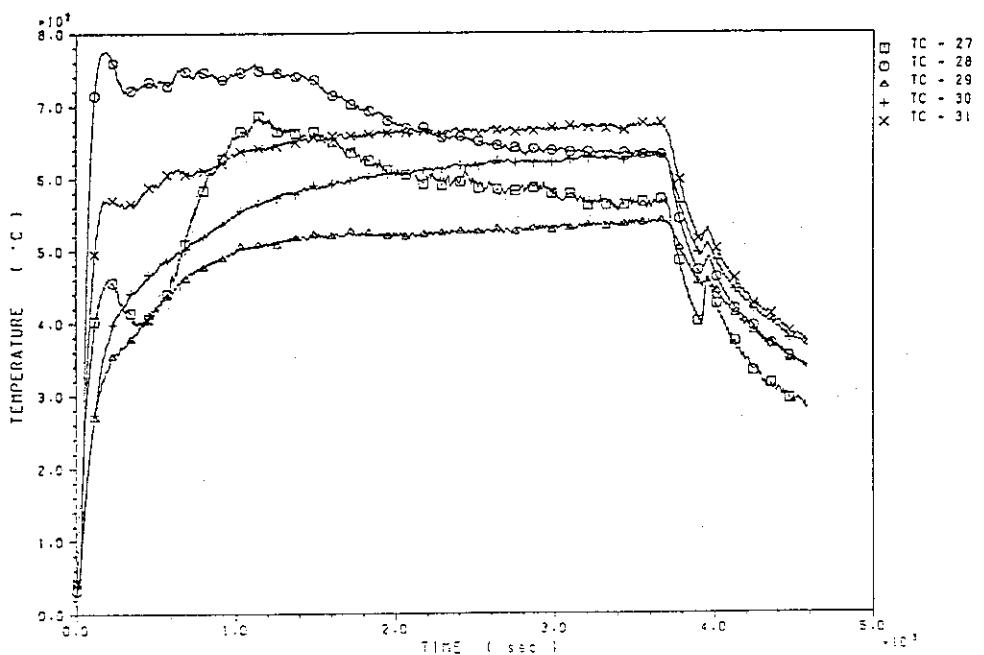
FP-12



燃焼皿上部に設置した熱電対センサ位置の温度変化を示す。一部の熱電対センサには火炎が接触している。

GRAPH 5

FP-12

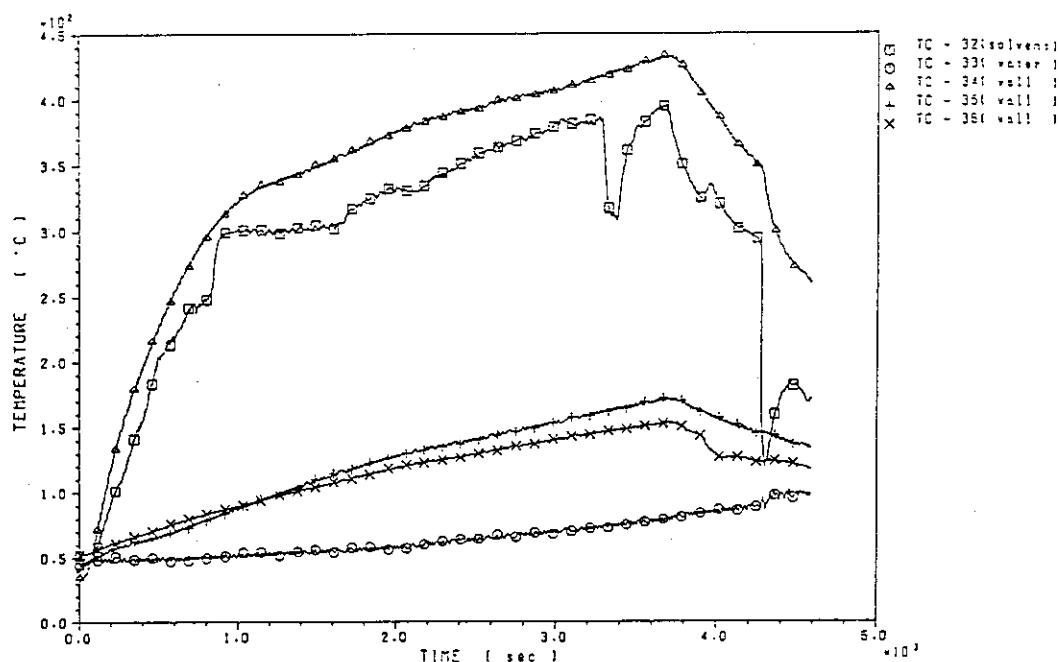


燃焼皿上部に設置した火炎用熱電対センサ位置の温度変化を示す。

図3.9 FP-12試験の結果(3)

GRAPH 6

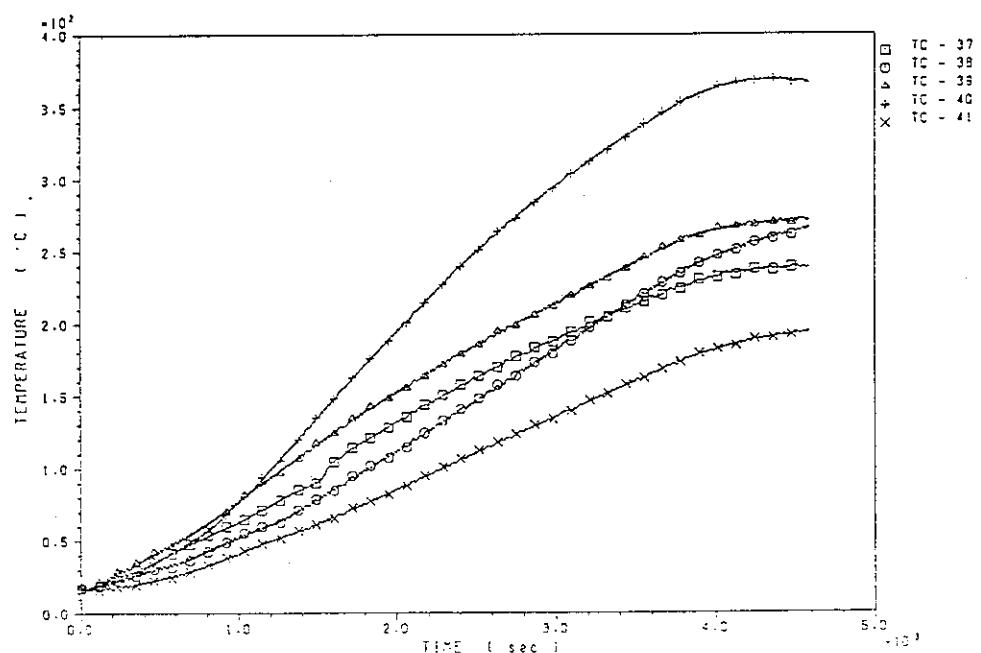
FP-12



燃焼皿内の溶媒相、水相及び燃焼皿壁の温度変化を示す。燃焼により溶媒の液面が降下すると熱電対が気相に出て温度が上昇する。

GRAPH 7

FP-12

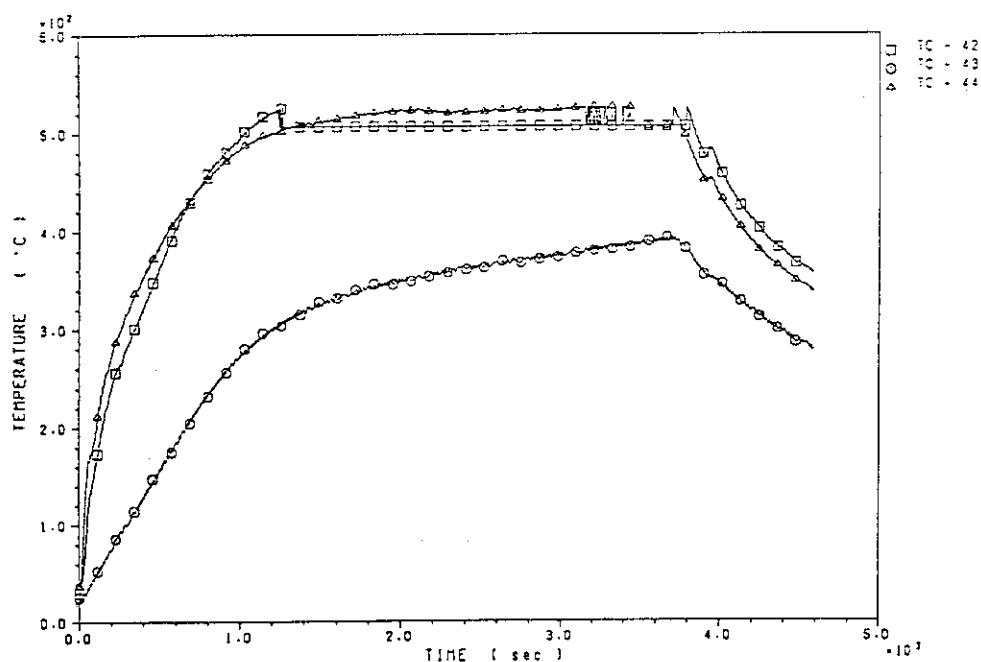


第1モデルセル耐圧殻の外壁の温度変化を示す。

図3.9 FP-12試験の結果(4)

GRAPH 8

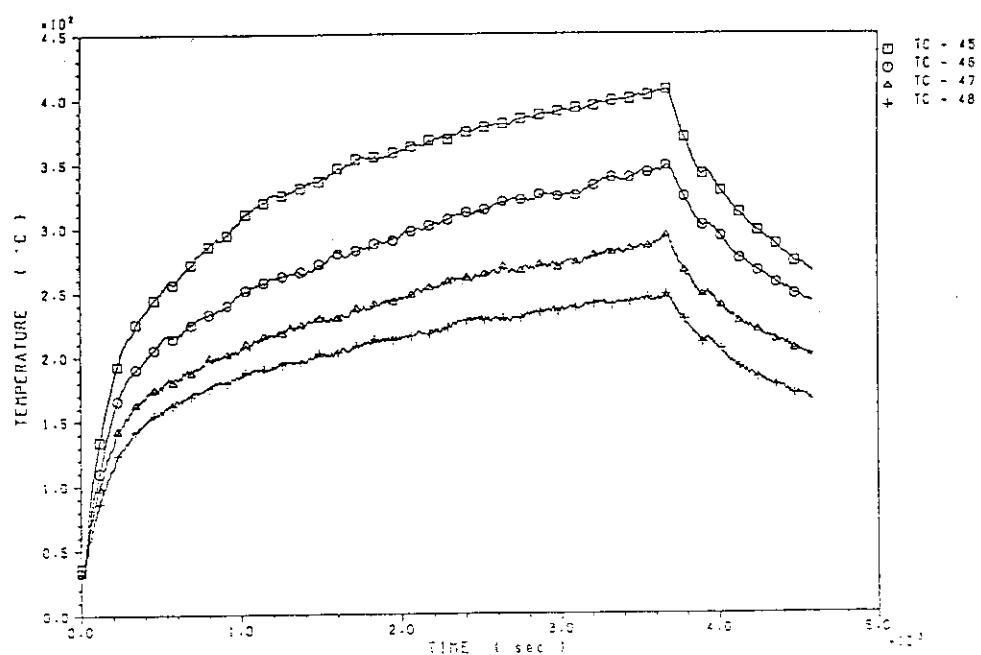
FP-12



第1モデルセルの内壁面に反射板として張ったライナ部の温度変化を示す。

GRAPH 9

FP-12

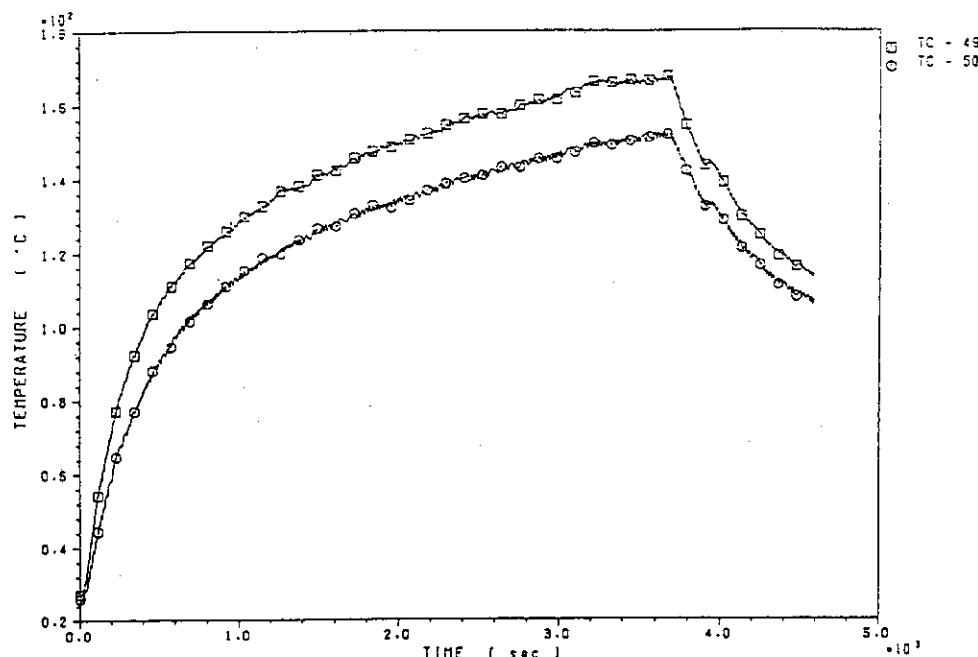


第1ダクト内の気相温度の変化を示す。

図3.9 FP-12試験の結果(5)

GRAPH 10

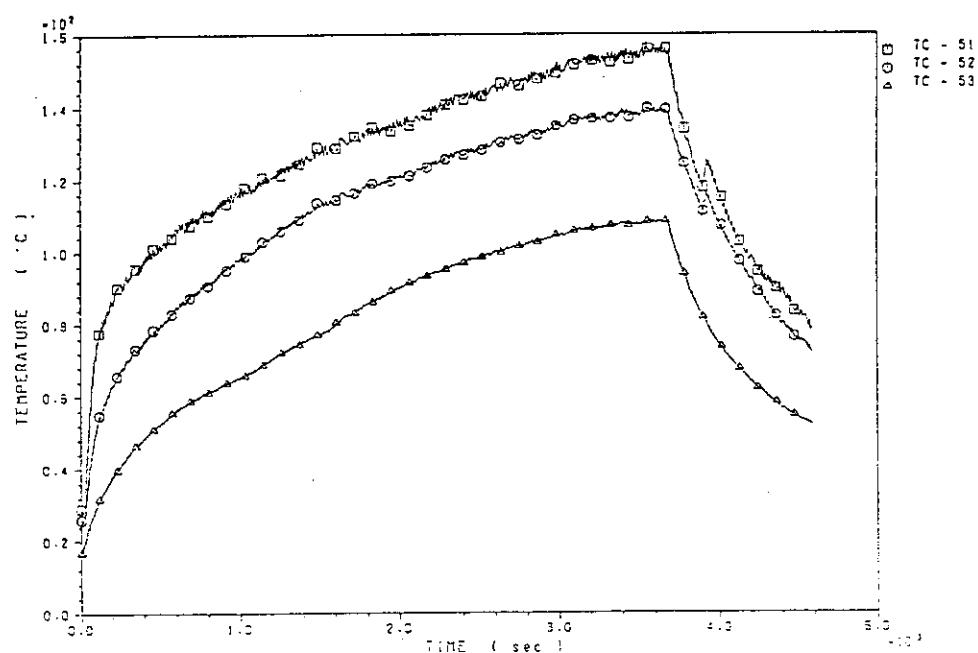
FP-12



第2モデルセル内の空間気相部の温度変化を示す。

GRAPH 11

FP-12

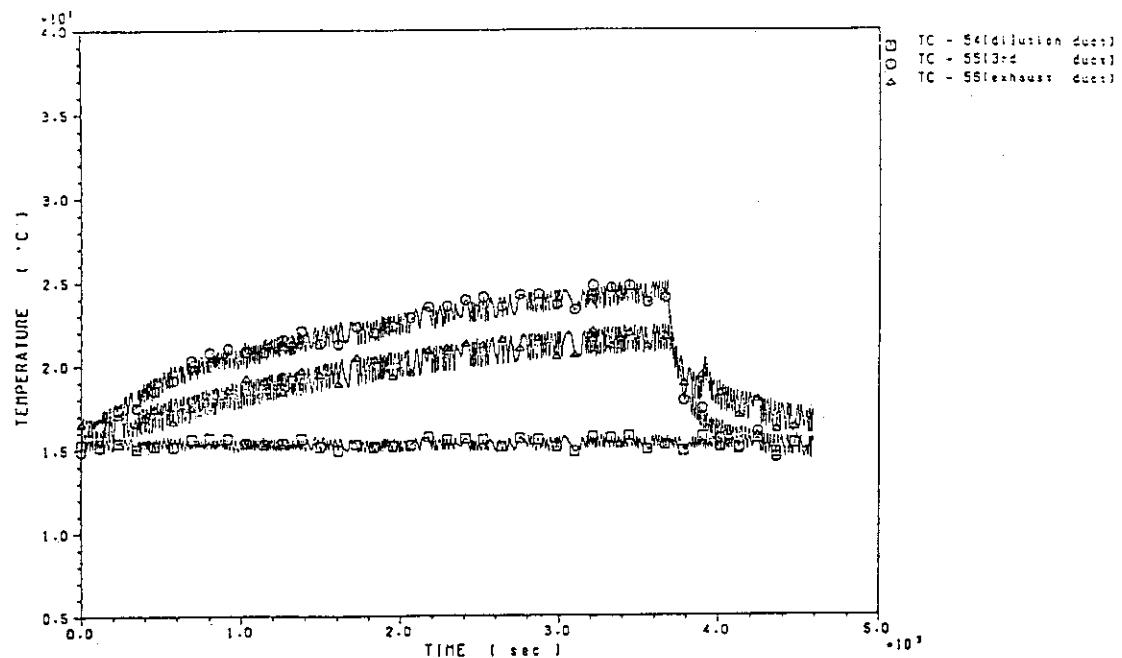


第2ダクト配管内に設置された熱電対センサ位置の温度変化を示す。

図3.9 FP-12試験の結果(6)

GRAPH 12

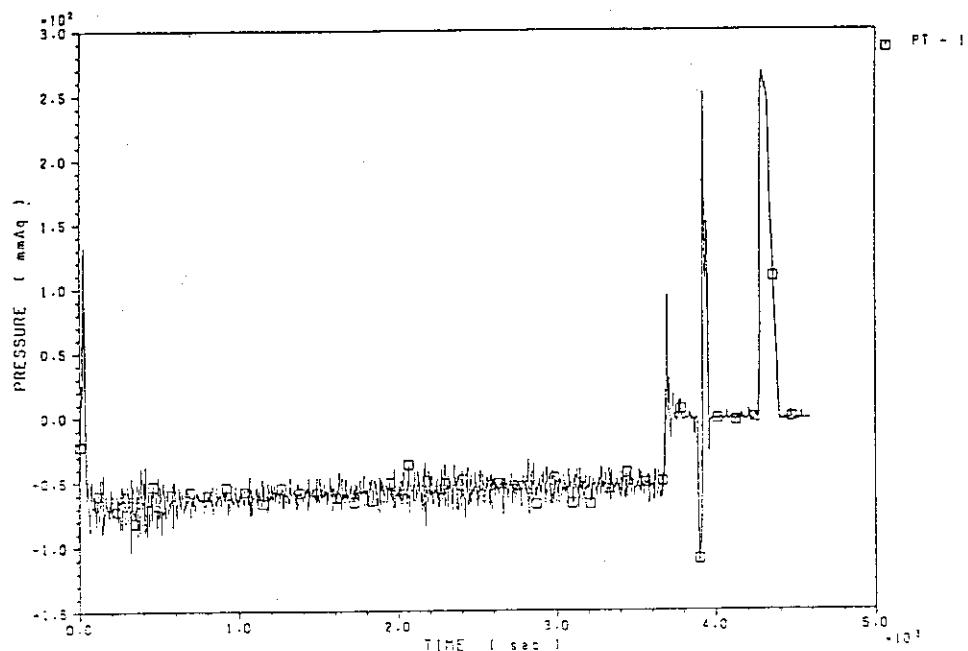
FP-12



ミキサ手前の外気給入用の希釈ダクト、試験用フィルタ手前の第3ダクト及び試験用フィルタ出口部の排気ダクトにおける温度変化を示す。

GRAPH 13

FP-12

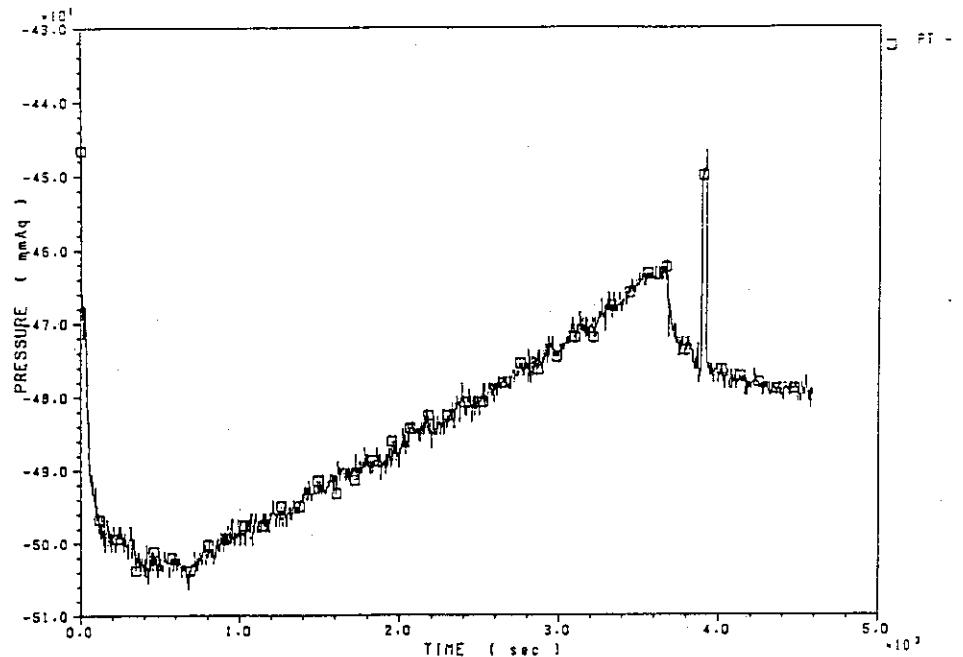


第1モデルセル内の圧力変化を示す。燃焼終了前の急激な圧力の立ち上がりは、水相の沸騰に起因したボイルオーバ（逆流燃焼）の結果である。

図3.9 FP-12試験の結果(7)

GRAPH 14

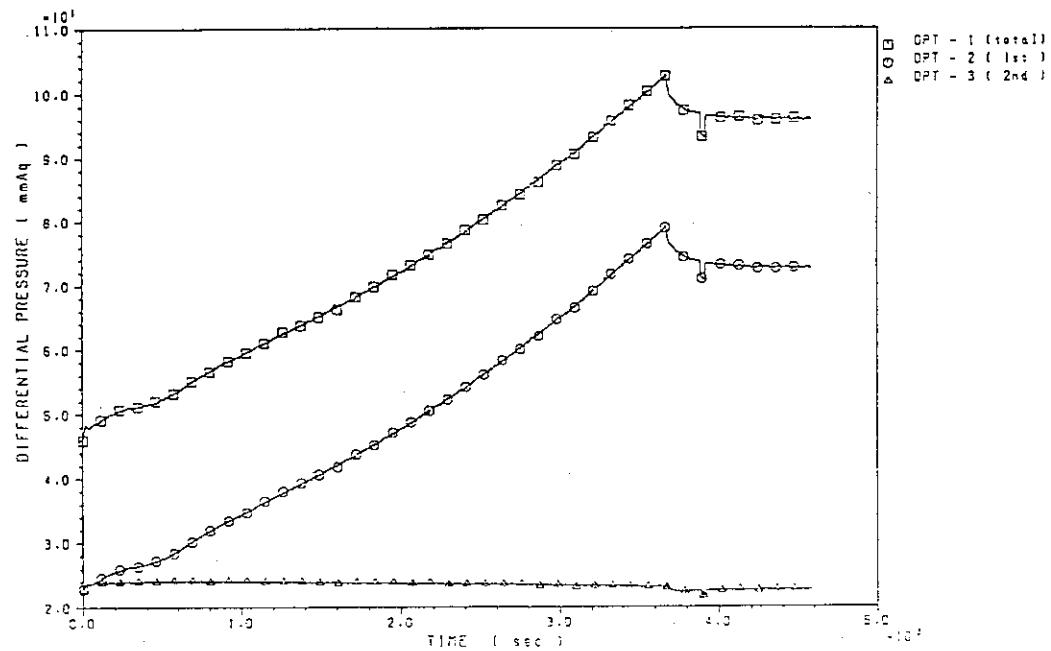
FP-12



第3ダクト配管内のフィルタ手前の圧力変化を示す。

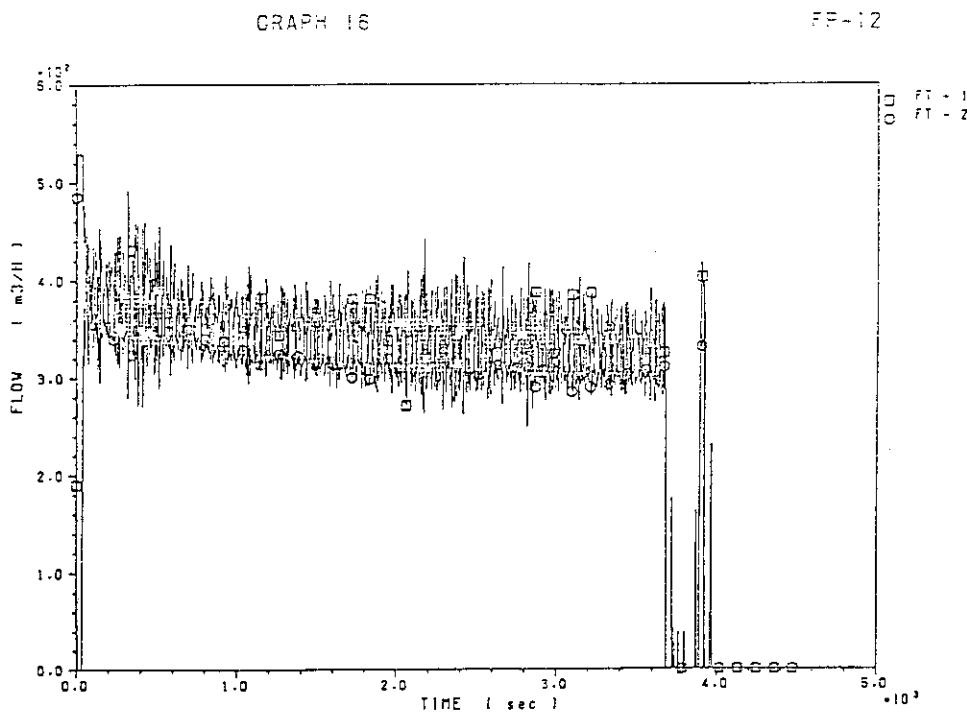
GRAPH 15

FP-12

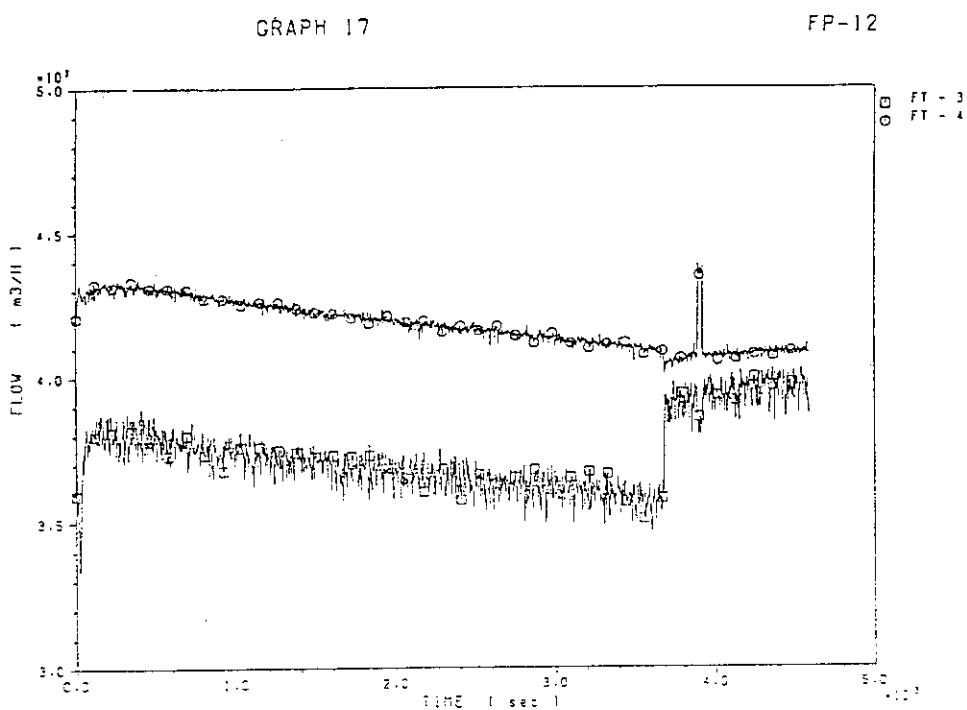


2段の試験用フィルタの前後に設置した差圧センサにより測定したフィルタの差圧変化を示す。○印は前段フィルタの差圧、△印は後段フィルタの差圧、□印は2段のフィルタの全差圧を示す。

図3.9 FP-12試験の結果(8)

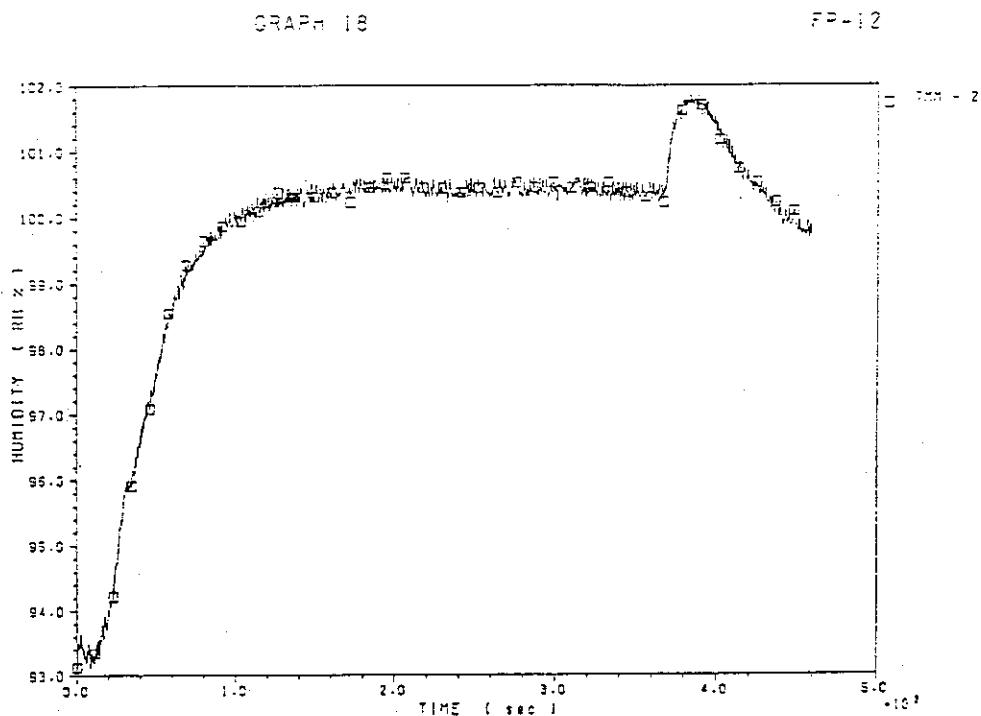


第1モデルセルに給気された空気の流量(FT-1)及び第2ダクト内を流れる燃焼ガスの流量(FT-2)の変化を示す。なお、燃焼終了前の急激な圧力変化は、ボイルオーバ(逆流燃焼)の結果である。

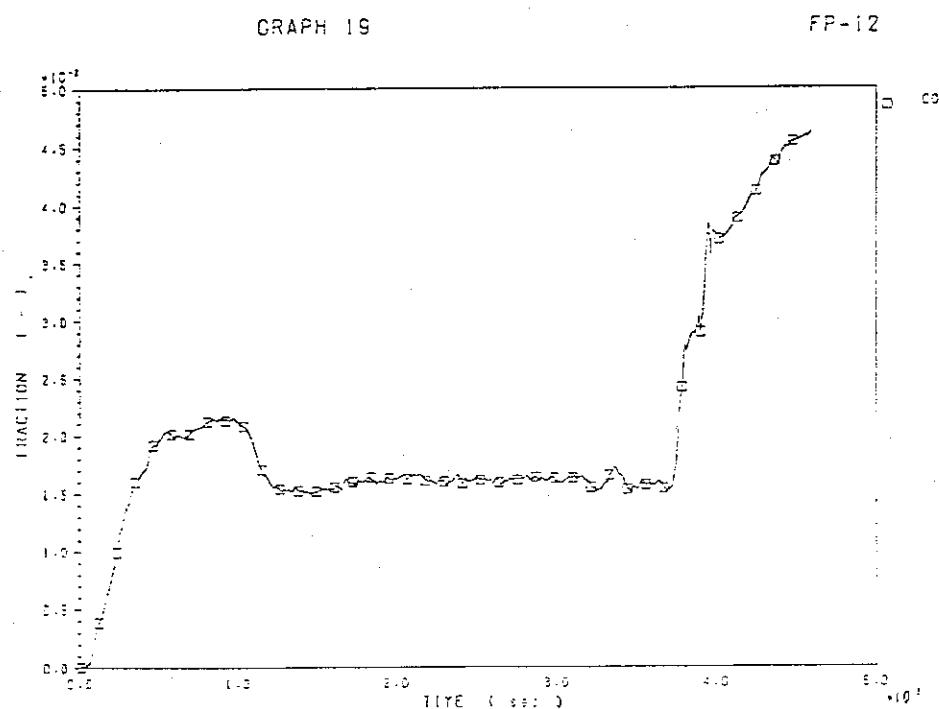


希釈ダクト内を流れる空気の流量(FT-3)及び排気プロワ出口の排気ガスの流量(FT-4)を示す。

図3.9 FP-12試験の結果(9)



第3ダクトに設置された湿度センサにより測定された排気ガスの相対湿度の変化を示す。

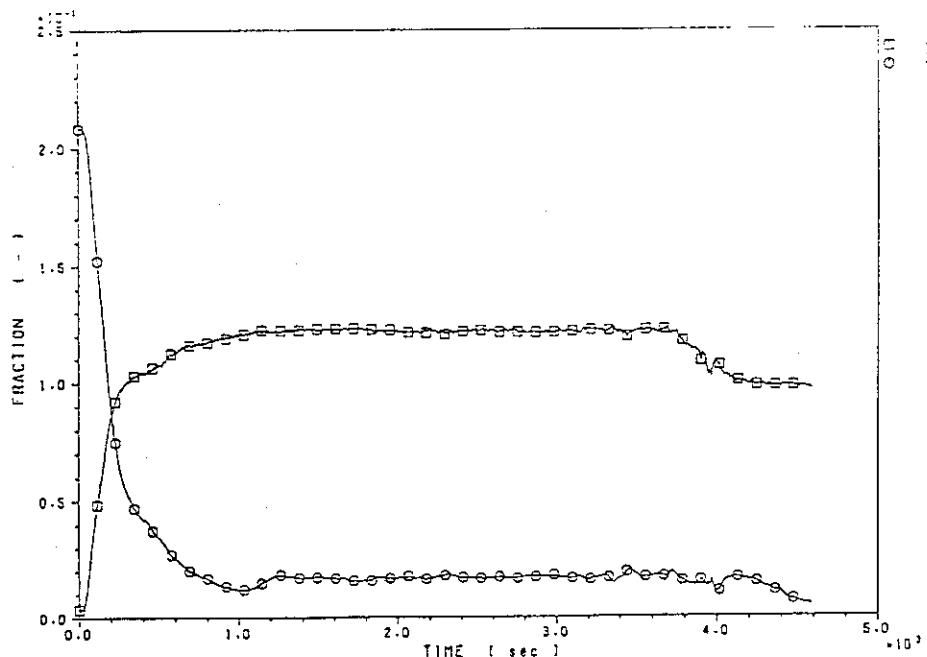


第1ダクトに設置された一酸化炭素ガス分析により測定したCOガスのモル分率(体積分率)の時間変化を示す。

図3.9 FP-12試験の結果(10)

GRAPH 20

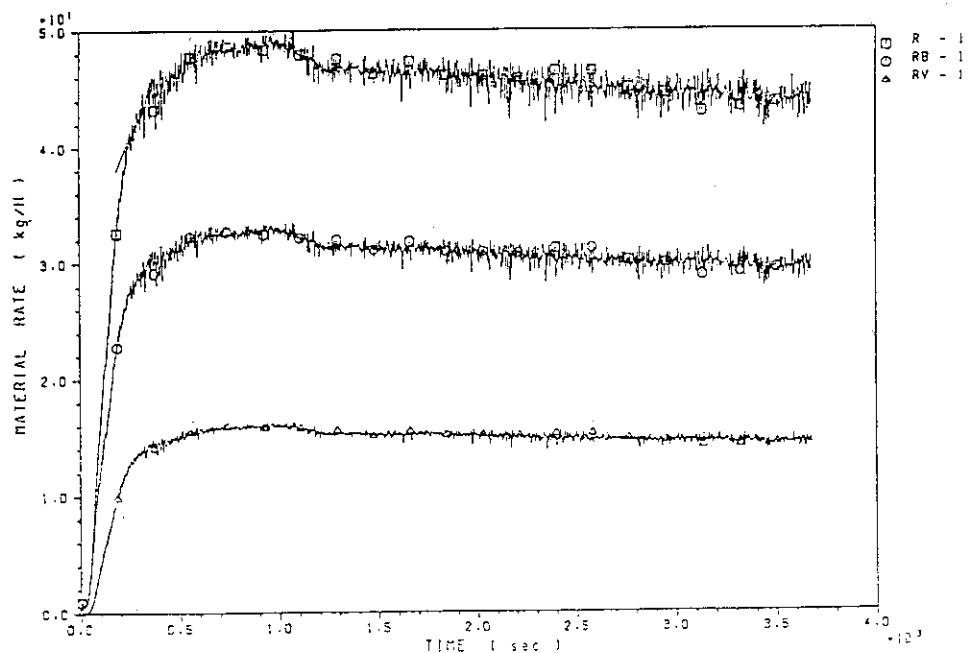
FP-12



第1ダクトに設置した炭酸ガス分析センサ及び酸素ガスセンサにより測定したCO₂およびO₂ガスのモル分率(体積分率)の時間変化を示す。

GRAPH 21

FP-12

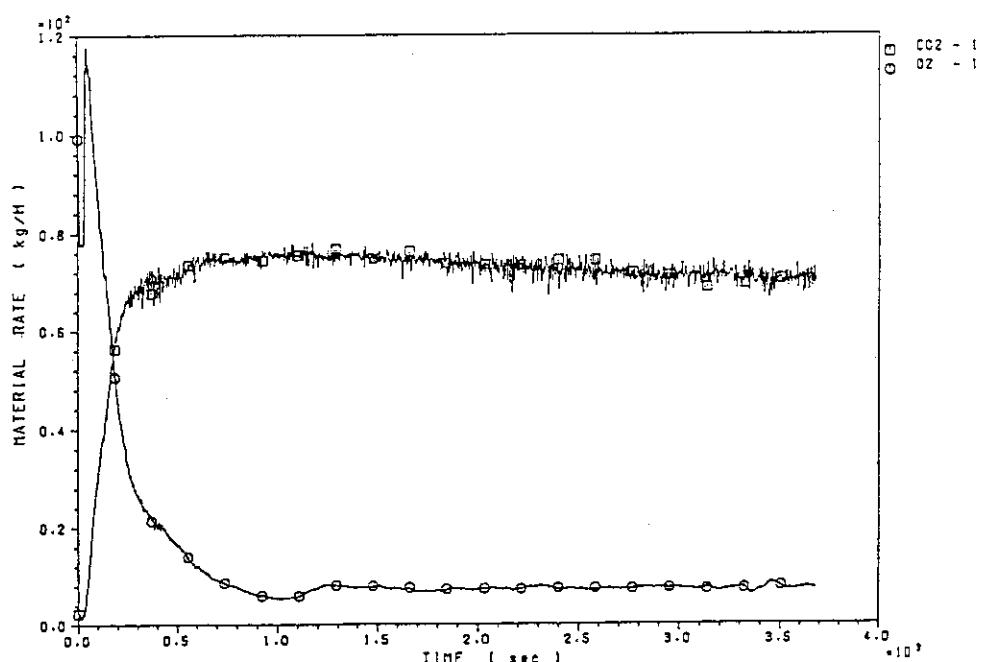


溶媒の燃焼皿からの消費速度(□印), 燃焼速度(○印)及び未燃焼溶媒ガス(煤煙と熱分解生成物を含む)の放出速度(△印)の変化を示す。

図3.9 FP-12試験の結果(1)

GRAPH 22

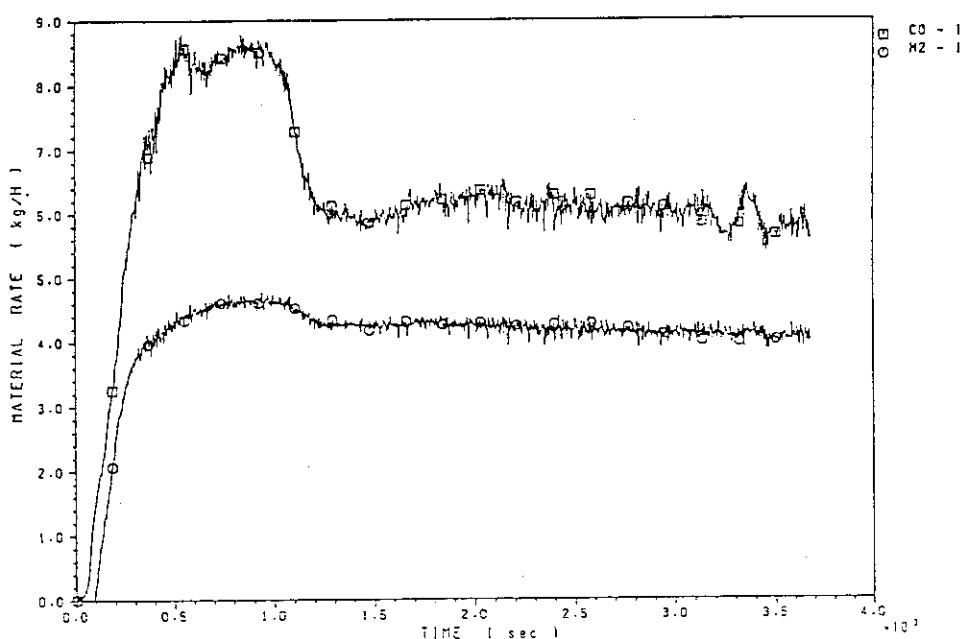
FP-12



第1ダクト内を流れる二酸化炭素ガス及び酸素ガスの質量移動速度の変化を示す。

GRAPH 23

FP-12

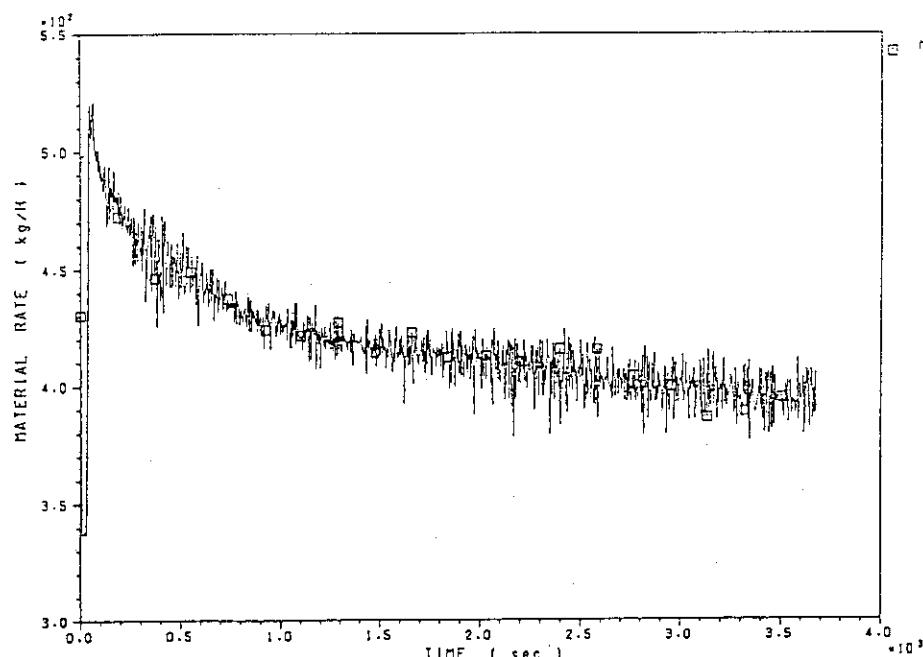


第1ダクト内を流れる一酸化炭素ガスの質量移動速度と燃焼によって生成したH₂O中の水素の質量移動速度の変化を示す。H₂の値は、燃焼にともなう有機溶媒中の水素の分解速度でデータ解析上必要な数値である。実際には水素は発生しない。

図3.9 FP-12試験の結果(12)

GRAPH 24

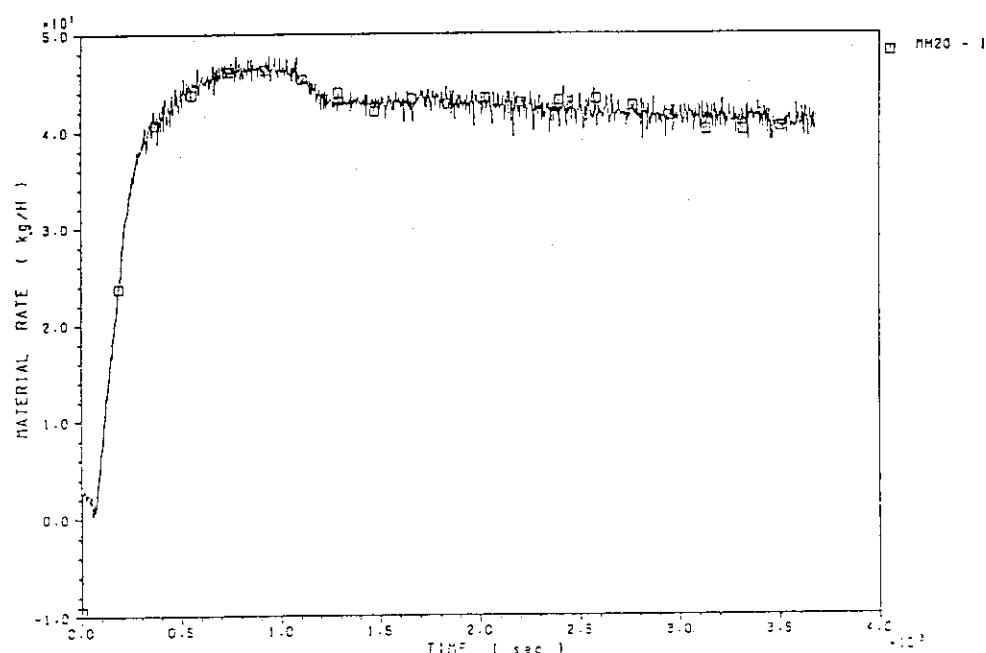
FP-12



第1ダクト内を流れる乾燥燃焼ガスの全質量速度の変化を示す。

GRAPH 25

FP-12

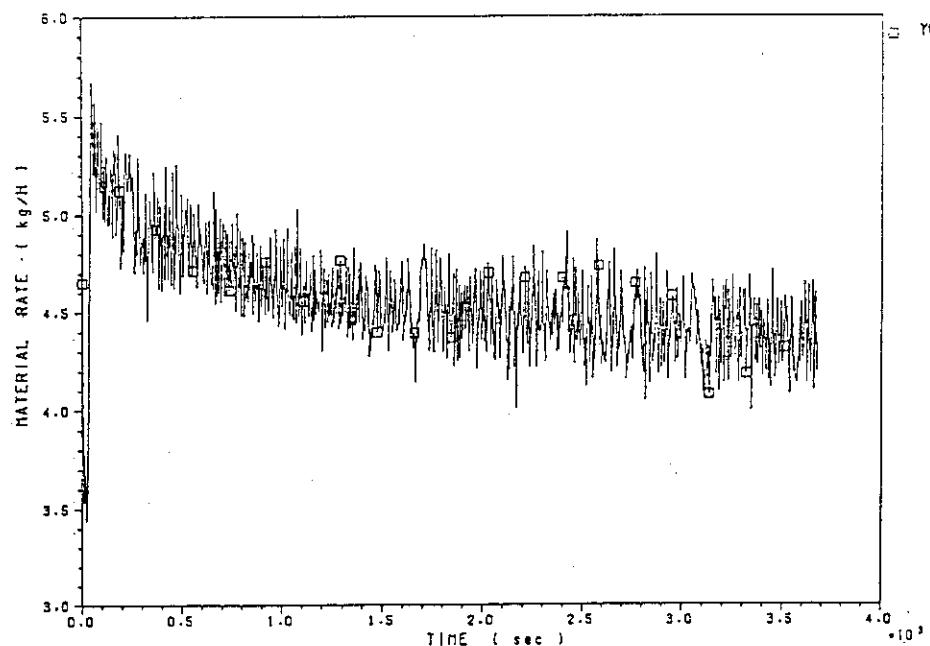


第1ダクト内を流れる水分の全質量速度の変化を示す。

図3.9 FP-12試験の結果(13)

GRAPH 26

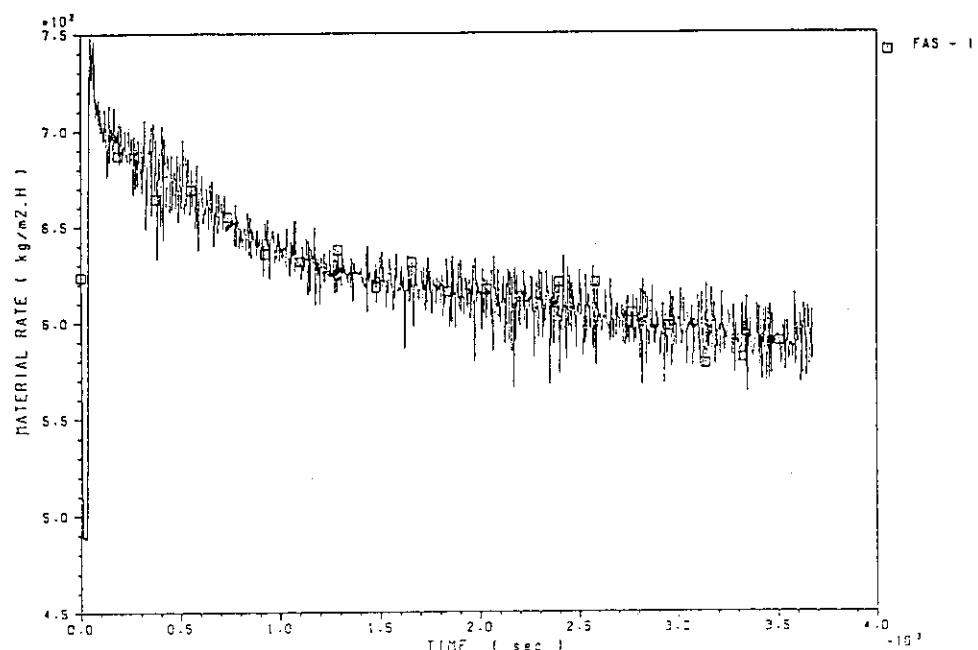
FP-12



給気された空気（外気）中の水分の質量速度の変化を示す。

GRAPH 27

FP-12

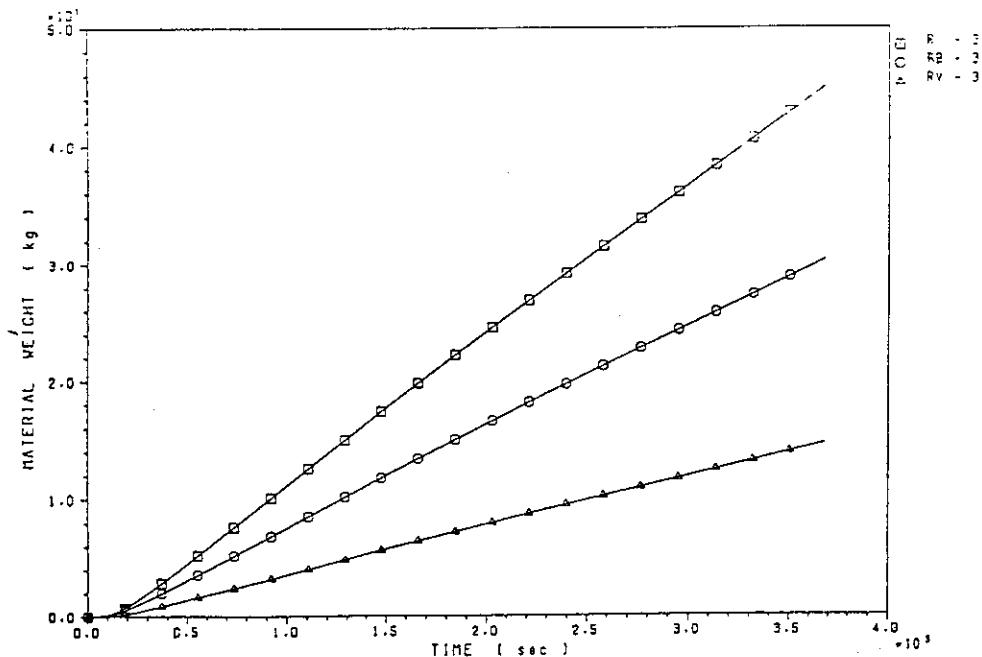


第1モデルセル内の給気された乾燥空気の質量フラックス。ここでの質量フラックスとは質量速度 (F) と燃焼皿の面積 (S) の比である。即ち、(F/S) の時間変化を表す。

図3.9 FP-12試験の結果(14)

GRAPH 28

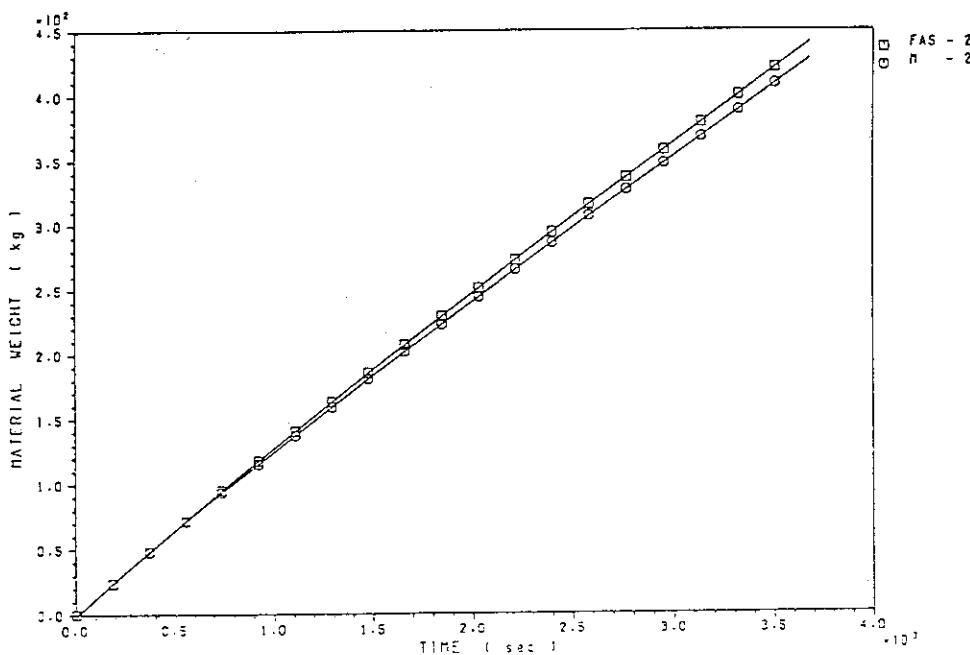
FP-12



燃焼皿から蒸発した溶媒の消費重量(□印), 燃焼重量(○印)および未燃焼溶媒(煤煙及び溶媒の熱分解生成物)の放出重量の時間積算を表す。

GRAPH 29

FP-12

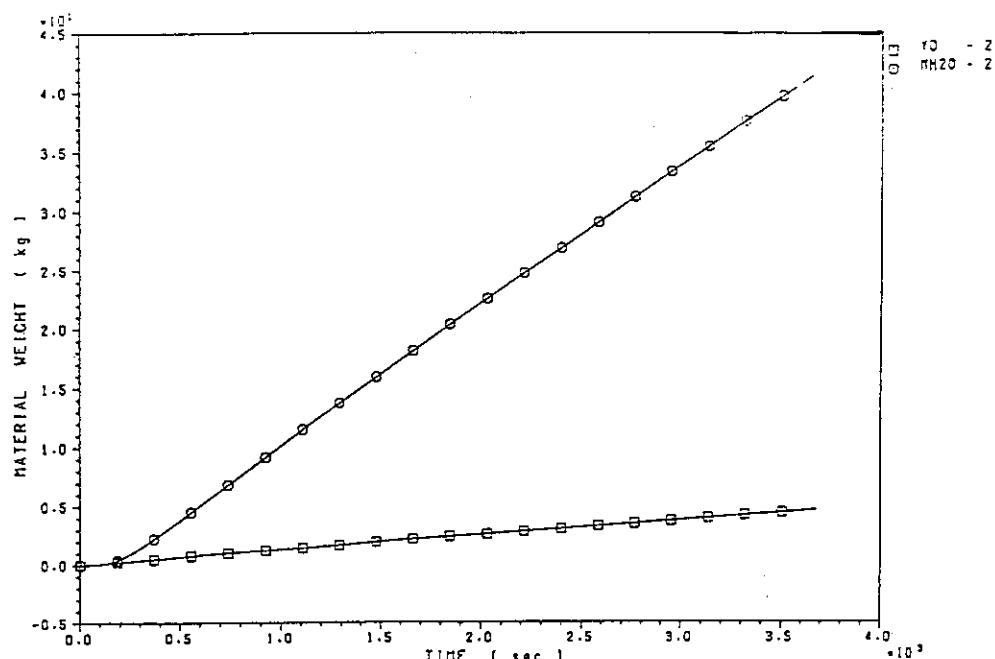


給気された乾燥空気の質量積算値(□印)と乾燥燃焼ガスの質量積算値(○印)を示す。両者はほぼ等しい。

図3.9 FP-12試験の結果(15)

GRAPH 30

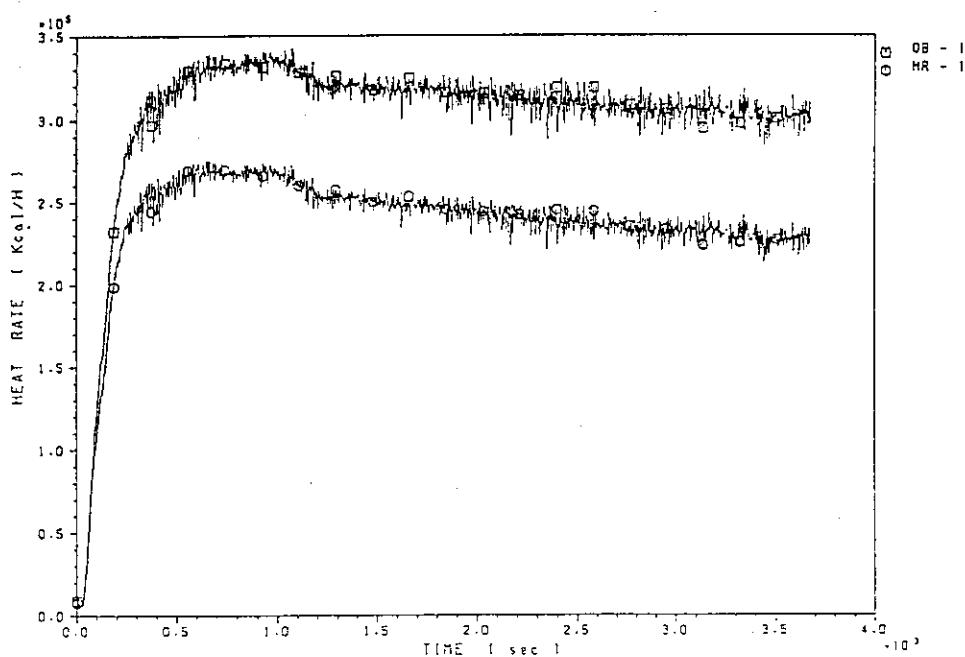
FP-12



セル内に給気された空気中の水分の質量積算値(□印)および第1ダクト内を流れる水分の質量積算値(○印)を示す。

GRAPH 31

FP-12

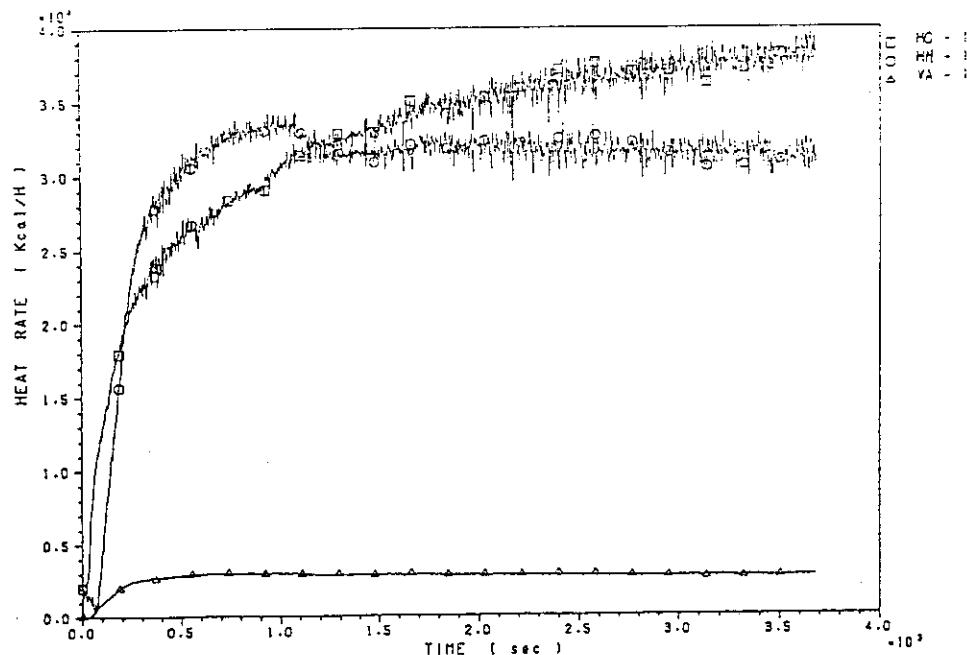


溶媒の燃焼によって発生した熱量(□印)と第1モデルセル壁に移行した熱量(○印)の変化を示す。従って、両グラフの差は第1ダクトに排出された燃焼ガスのエンタルピーを表す。

図3.9 FP-12試験の結果(16)

GRAPH 32

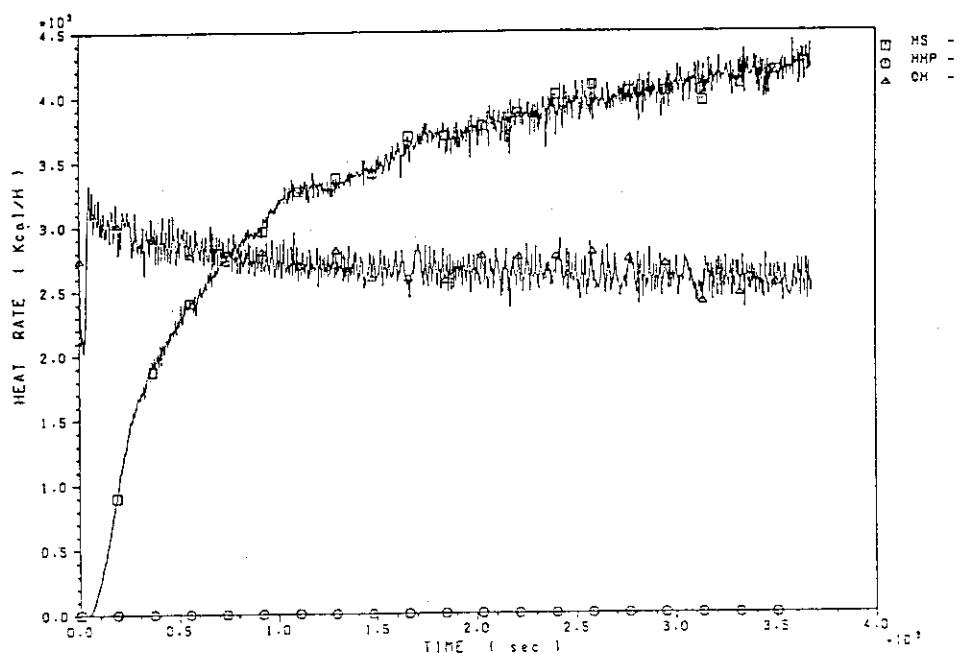
FP-12



第1ダクトに排出された乾燥燃焼ガスのエンタルピー（□印）と水分（○印）および溶媒の蒸発潜熱速度（△印）の変化を示す。

GRAPH 33

FP-12

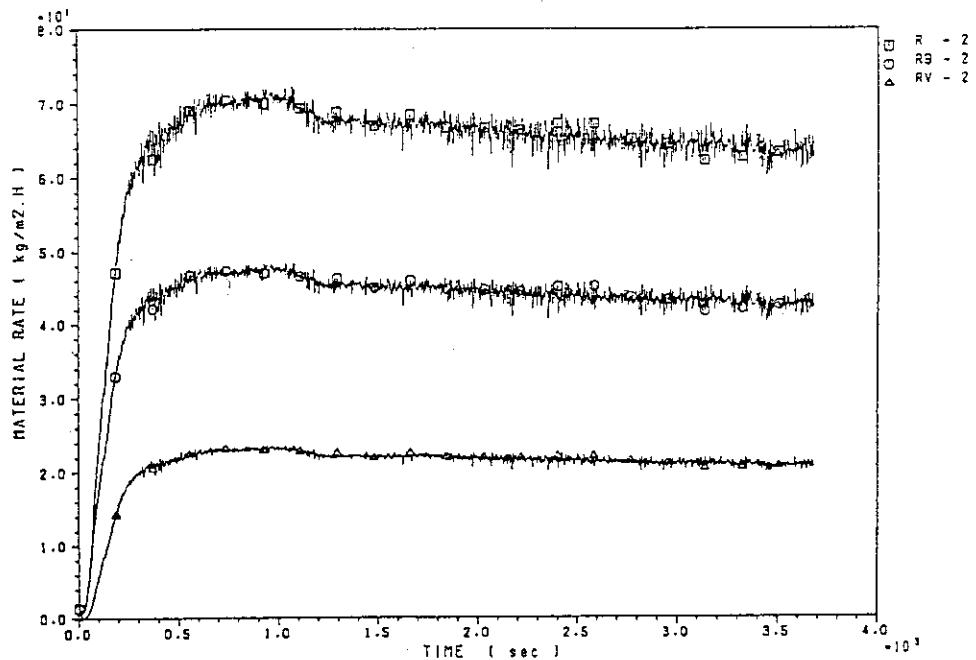


第1ダクトに排出された未燃焼溶媒ガスのエンタルピー（□印），燃焼皿からの水分の蒸発潜熱速度（○印）および給気された空気の水分の潜熱速度（△印）の変化を示す。

図3.9 FP-12試験の結果(17)

GRAPH 34

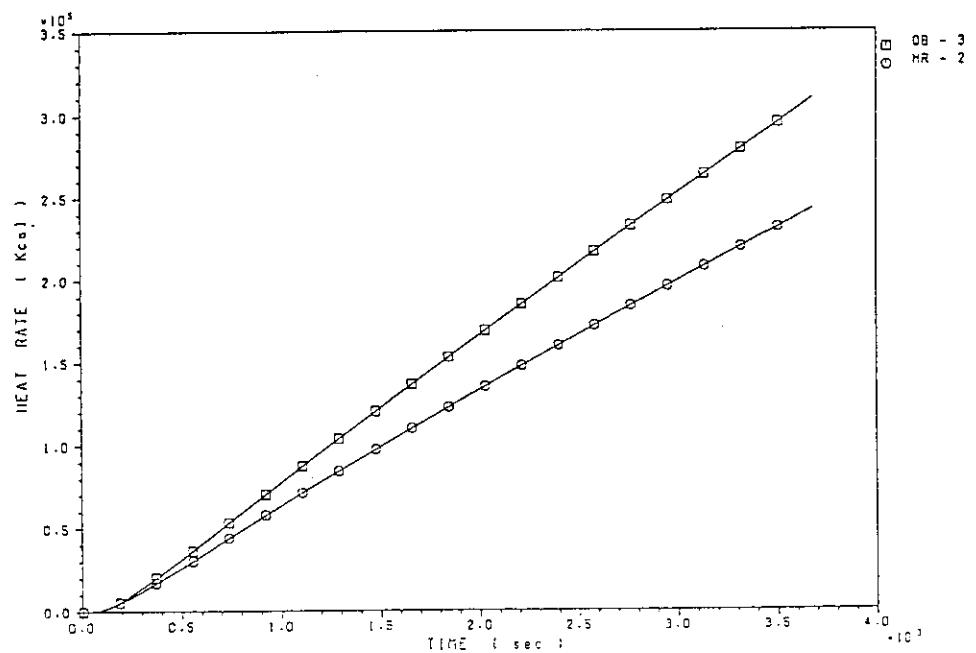
FP-12



燃焼皿の単位面積あたりの未燃焼溶媒ガス（煤煙と熱分解生成物を含む）の放出速度（△印）の時間変化を示す。また、燃焼皿の単位面積あたりの溶媒の消費速度（□印）及び燃焼速度（○印）の時間変化を示す。

GRAPH 35

FP-12

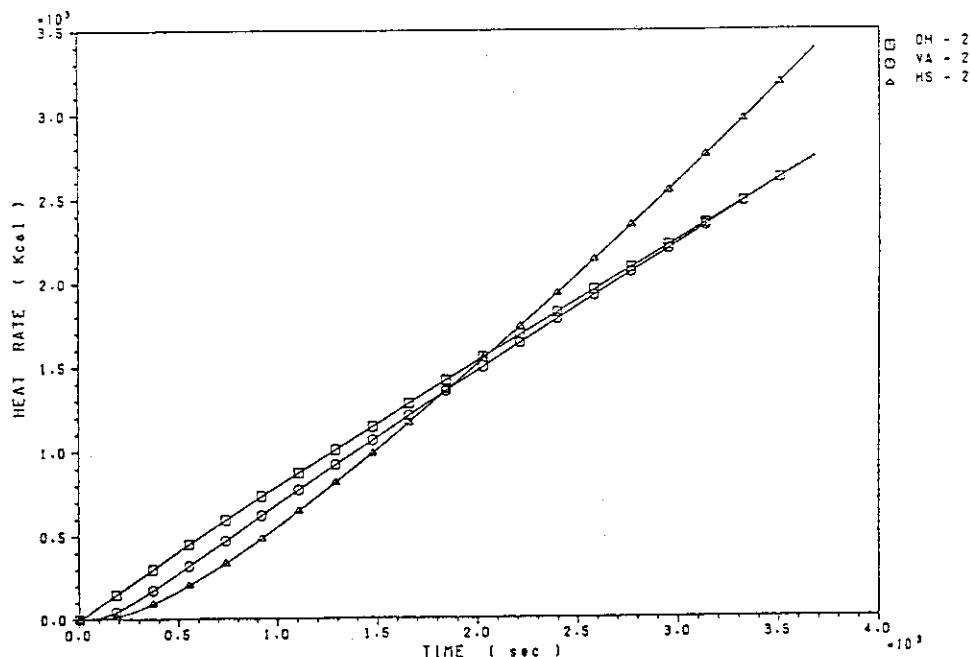


溶媒の燃焼発熱量の積算値（□印）と第1モデルセル壁面に移動した積算発熱量（○印）を示す。

図3.9 FP-12試験の結果(18)

GRAPH 36

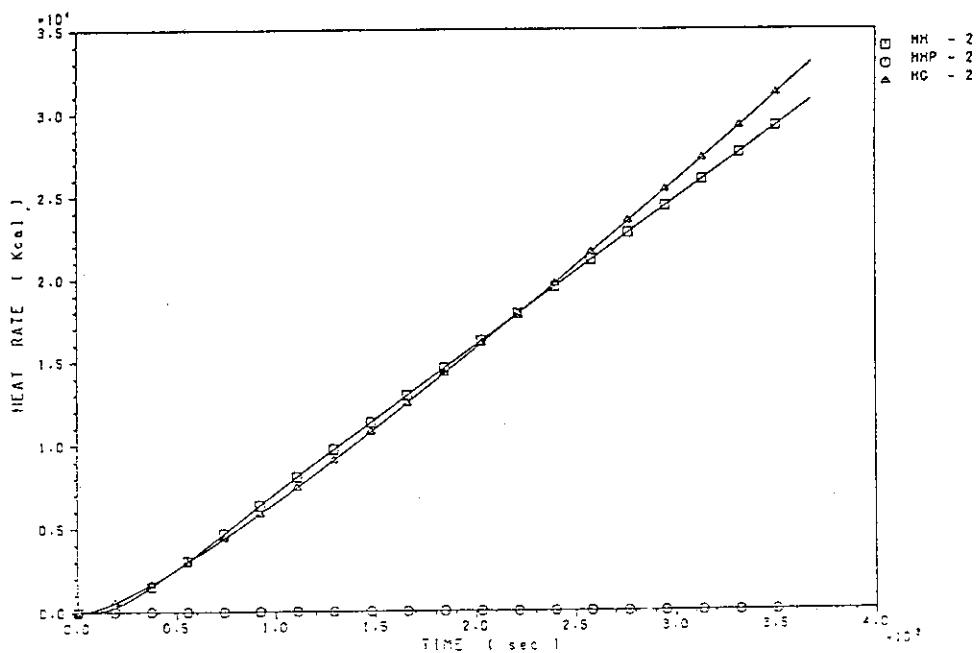
FP-12



第1モデルセルに空気と共に給気された水分の積算潜熱（□印），燃焼皿から蒸発した溶媒の積算潜熱（○印）及び未燃焼溶媒ガスの放出で移動した積算熱量（△印）を示す。

GRAPH 37

FP-12

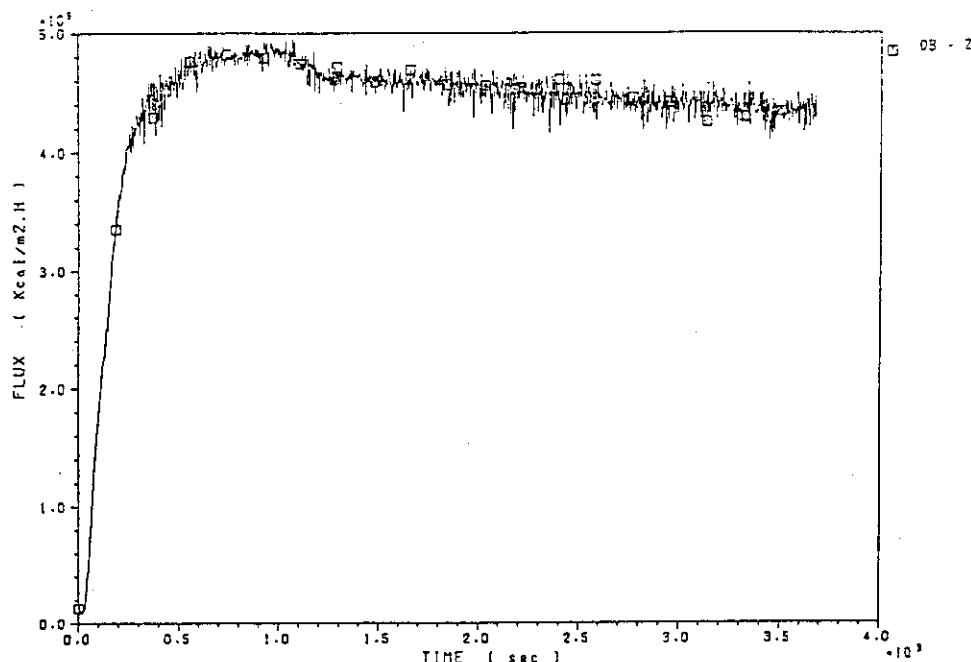


第1ダクト方向に排出した水分のエンタルピー（□印），燃焼皿から蒸発した水分の蒸発潜熱量（○印）および第1ダクトへ排出した乾燥排気燃焼ガス（△印）のエンタルピーの積算を示す。

図3.9 FP-12試験の結果(19)

GRAPH 38

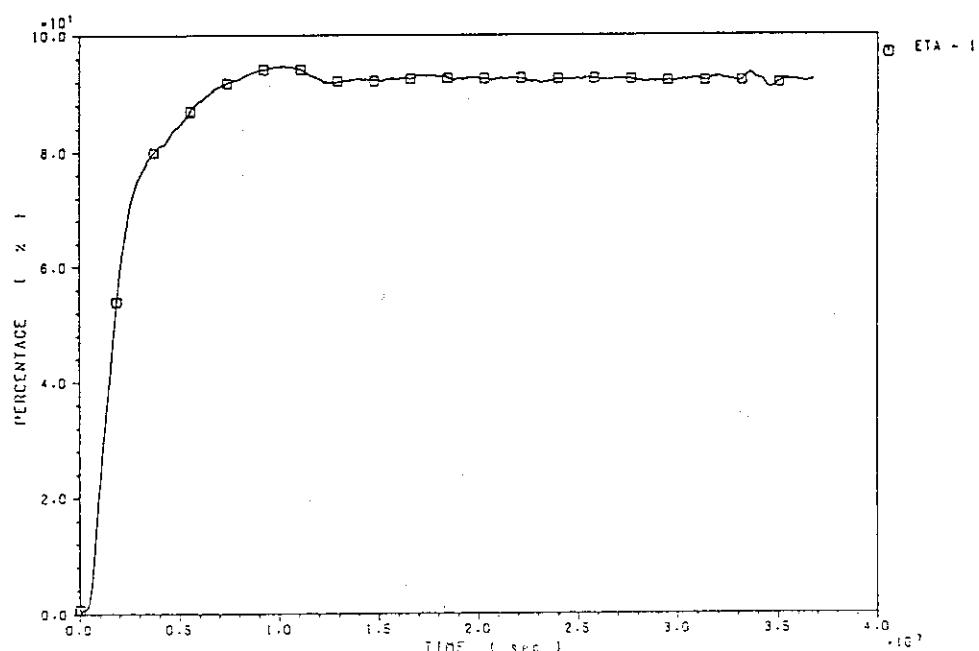
FP-12



燃焼皿の単位面積あたりの溶媒の燃焼熱を示す。

GRAPH 39

FP-12

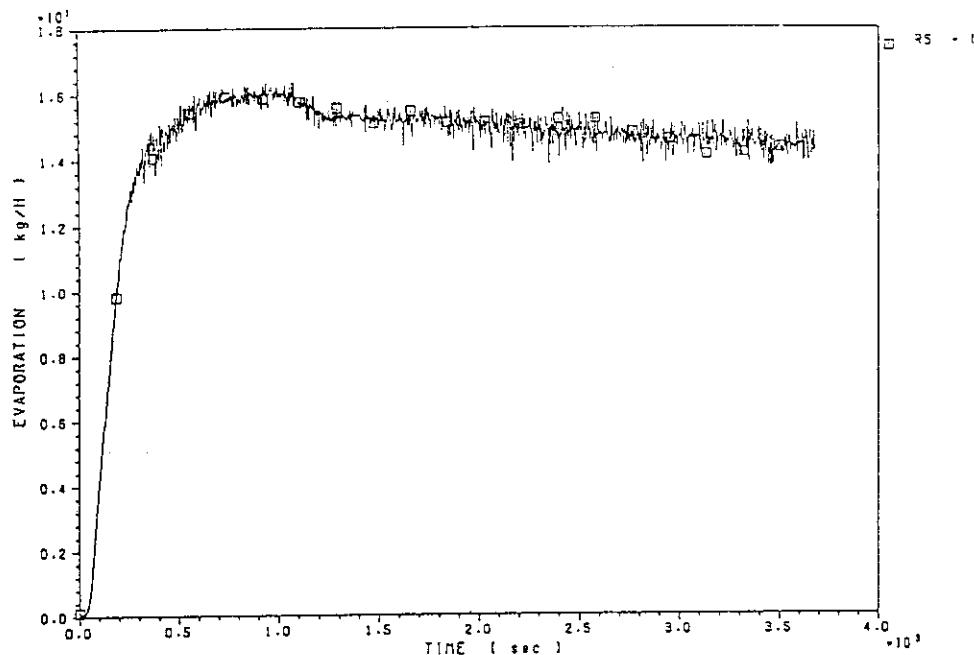


給気された酸素のうち、燃焼に利用された酸素利用率を示す。

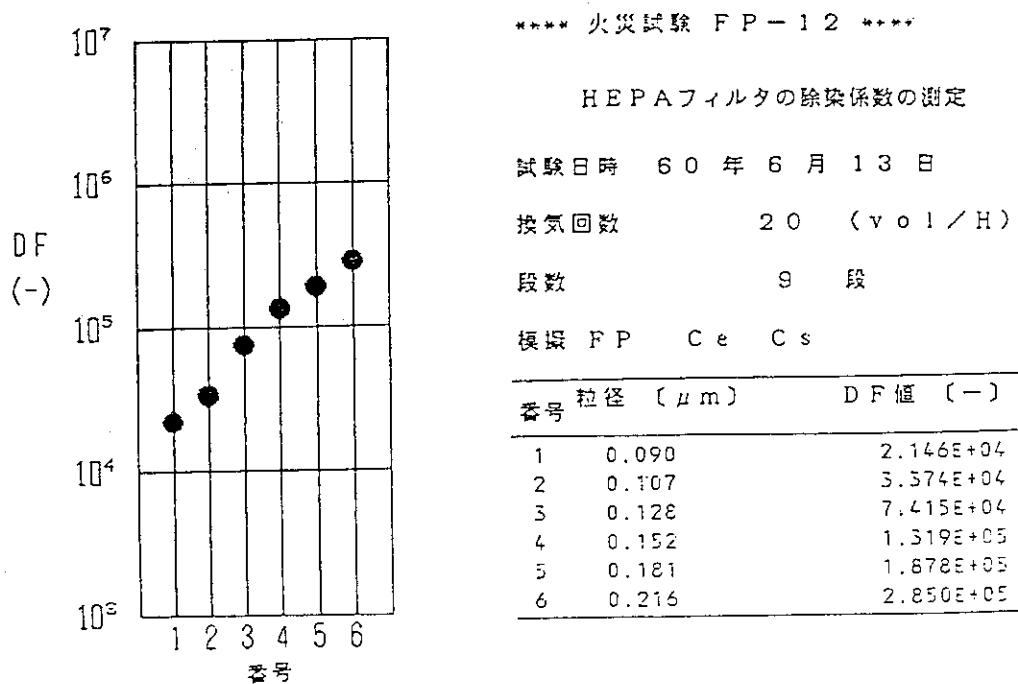
図3.9 FP-12試験の結果(20)

GRAPH - 40

FP - 12



煤煙の発生速度を除いた未燃焼溶媒ガス（熱分解生成物を含む）の移行速度を示す。



GRAPH 41 HEPA フィルタの除染係数

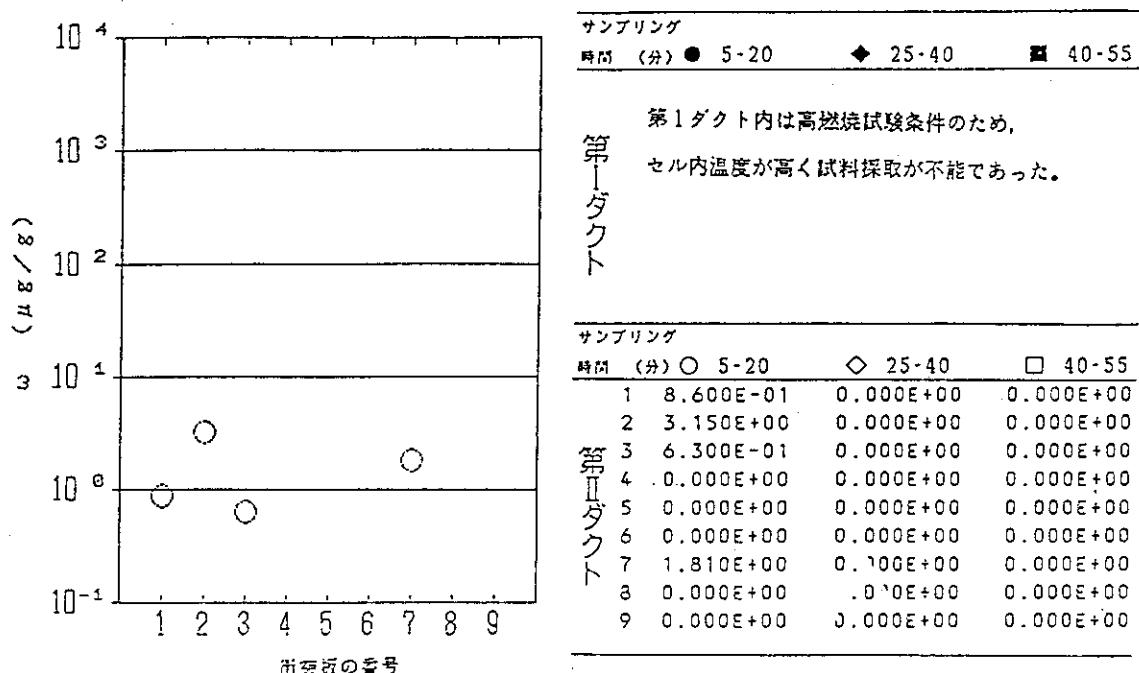
***** 火災試験 F P - 1 2 *****

試験日時 60年6月13日

換気回数 20 (vol/H)

段数 9 段

模擬 F P Cs

カスケードインパクタによる ω 値, $\omega = [\text{模擬 F P 重量} / \text{煤煙重量}]$ 

街突板の番号と煤煙粒子直径 (空気力学的粒子)

第2ダクト 5-20 (分)		
1. 12.60 (μm)	4. 3.82 (μm)	7. 0.70 (μm)
2. 8.15 (μm)	5. 2.47 (μm)	8. 0.54 (μm)
3. 5.44 (μm)	6. 1.27 (μm)	9. <0.54 (μm)

GRAPH 42 カスケードインパクタによる ω 値

試験番号	試験番号	記号
O	●	CF
□	■	α

FP - 12 (Ce + CS)

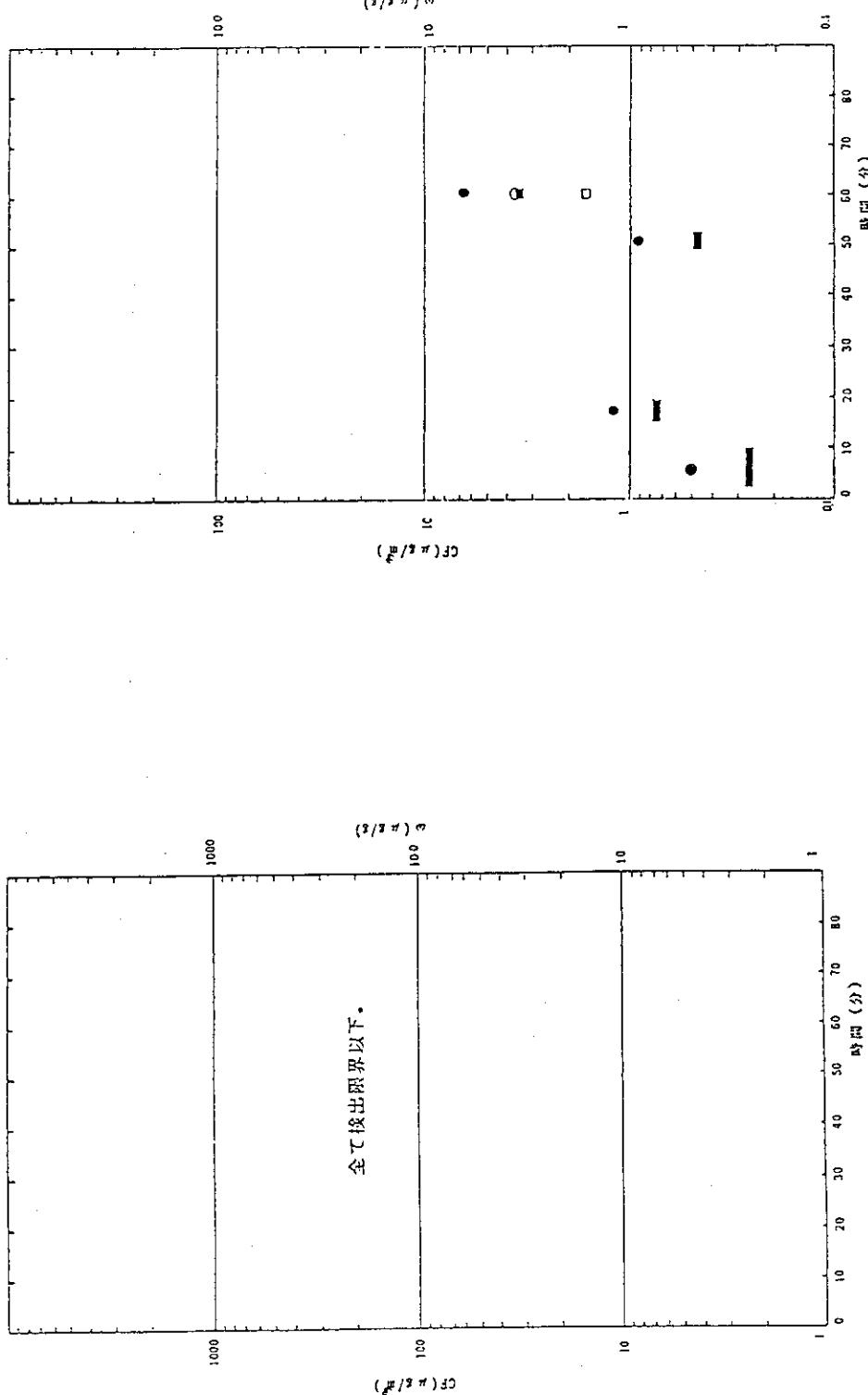
FP -12 (Ce + CS)

Ce

FP -12 (Ce + CS)

Ce

全て検出限界以下。



GRAPH 43. Ce
メイパックサンプリングで決定された模擬FPの
気相濃度と模擬FP比重量の比較

GRAPH 43. CS
メイパックサンプリングで決定された模擬FPの
気相濃度と模擬FP比重量の比較

3.10 FP-15試験の結果

FP-15試験の試験条件を表3.10に示す。第1モデルセルへの空気の換気回数は20回/h(=400m³/h), 燃焼面積の指標である抽出器相当段は6段(0.4608m²)である。溶媒の組成は, 30%TBP/70%n-ドデカンである。試験では, 燃焼皿中の溶媒相(=60ℓ)と液相(=60ℓ)にRu(Cℓ₃)を927.46g(as Ru)を加え, 両相を十分攪拌して平衡状態にした。溶媒相と液相は40°Cに加熱して着火した。溶媒火災は64分継続し, ポイルオーバー燃焼により鎮火した。鎮火後に燃焼皿中に残存した溶媒の体積は22.98ℓ, 液相の体積は55.75ℓである。表3.10(表1~6)及び図3.10(GRAPH 1~43)にFP-15により得た試験結果を示す。

表3.10 FP-15試験の条件

試験番号 FP-15					
1) 試験日	60年9月4日				
2) 換気回数	20(Vol/H)	3) 紿気流量	400(m**3/H)		
4) 段数	6(Stage)	5) 燃焼皿の大きさ	96×48×40H(cm)		
6) 溶媒相と水相の体積					
ドデカン	42(L)	TBP	18(L)	水	60(L)
7) 着火温度	40°C	8) フィルタ流量	4,380(m**3/H)		
9) コンピュータのタイムステップ		2(sec)			
10) 火芯	無	11) バイパスライン	無		
12) 模擬FPの核種	Ru				

表3.10 FP-15試験結果（表1～6参照）

表1 FP-15におけるRuの（水相／有機溶媒相）の分配係数

換気回数 20(回/H)
 燃焼面積 6段相当
 Ru量 927.5(g) (as Ru)

溶媒相 30%TBP-70%ドデカン 60(L)
 水相 60(L)

	試験前のRu濃度 ($\mu\text{g}/\text{cc}$)	試験後のRu濃度 ($\mu\text{g}/\text{cc}$)
水相のRu濃度	1.59E 04	1.05E 04
溶媒相のRu濃度	2.51E 00	2.81E 02
分配係数（水相／溶媒相）	6.35E 03	3.73E 01

表2 FP-15, Ruのフィルタとライナへの沈着量

位 置	煤煙量 (g)	模擬FP量 (μg)	検出限界 (μg)	模擬FP量 (μg)
				煤煙量 (g)
試験用フィルタ	5.72	35.8	1.76	6.26
ライナ	2.87	12.6	0.472	4.39

表 3-1 FP-15のメイパックサンプリングによるRuの気相放出量(第1ダクト)

サンプリング 時間(分)	煤煙重量 (g)	ガス採集量 (L)	煤煙濃度 (mg/L)	FPの重量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	FP/煤煙 ($\mu\text{g/g}$)
5.0 ~ 15.0	1.227	1000.0	1.227	10.7000	2.2800	0.01070	8.7204
17.0 ~ 21.0	0.489	392.0	1.247	3.0400	0.5520	0.00775	6.2167
33.0 ~ 37.0	0.467	392.0	1.191	12.8000	0.4160	0.03265	27.4090
38.0 ~ 42.0	0.517	380.0	1.360	6.4700	0.4290	0.01702	12.5145
61.0 ~ 66.0	1.879	500.0	3.758	1300	8.3100	2.60000	691.9
5.0 ~ 66.0		2664.0		24.9200	4.8800	0.00936	

(<) は検出限界より計算

表 3-2 FP-15のメイパックサンプリングによるRuの気相放出量(第2ダクト)

サンプリング 時間(分)	煤煙重量 (g)	ガス採集量 (L)	煤煙濃度 (mg/L)	FPの重量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	FP/煤煙 ($\mu\text{g/g}$)
5.0 ~ 15.0	1.446	1200.0	1.205	1.205	2.6600	(< 0.00221)	(< 1.839)
17.0 ~ 21.0	0.600	468.0	1.282	1.4700	0.7540	0.00314	2.4500
33.0 ~ 37.0	0.519	440.0	1.179	2.7600	0.5100	0.00627	5.3179
38.0 ~ 42.0	0.567	440.0	1.288	5.3800	0.5490	0.01222	9.4885
61.0 ~ 66.0	1.506	600.0	2.510	907	7.5300	1.51167	602.3
5.0 ~ 66.0		3148.0		1.5800	1.0000	0.00050	

(<) は検出限界より計算

表4-1 FP-15の放出Ruの除染係数(第1ダクトのマイパックサンプリング)

		Ru量 927.5 (g)	分配係数 6350			
サンプリング 時間 (分)	第1セル給気 流量 (M ³ /H)	FPの重量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 (μg/L)	総括DF	溶媒基準DF
0～5	400.0	1.0700	0.2280	0.00107	2.60E 07	4.09E 03
5～17	400.0	10.7000	2.2800	0.01070	1.04E 06	1.63E 02
17～33	400.0	3.0400	0.5520	0.00775	5.39E 05	8.50E 01
33～38	400.0	12.8000	0.4160	0.03265	3.30E 05	5.20E 01
38～61	400.0	6.4700	0.4290	0.01702	1.71E 05	2.69E 01
61～66	400.0	1300	8.3100	2.60000	1.00E 04	1.58E 00

* 溶媒基準DFは分配係数より求めた。また(<)は検出限界より計算した。

** 表中の最上段はダミーの値である。

表4-2 FP-15の放出Ruの除染係数(第2ダクトのマイパックサンプリング)

		Ru量 927.5 (g)	分配係数 6350			
サンプリング 時間 (分)	第1セル給気 流量 (M ³ /H)	FPの重量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 (μg/L)	総括DF	溶媒基準DF
0～5	400.0	検出限界値以下	0.2660 (<0.00022)	1.25E 08	1.98E 04	
5～17	400.0	検出限界値以下	2.6600 (<0.00221)	5.03E 06	7.93E 02	
17～33	400.0	1.470	0.7540	0.00314	1.78E 06	2.81E 02
33～38	400.0	2.760	0.5100	0.00627	1.27E 06	2.00E 02
38～61	400.0	5.385	0.5490	0.01223	3.56E 05	5.62E 01
61～66	400.0	907.000	7.5300	1.51167	1.75E 04	2.75E 00

* 溶媒基準DFは分配係数より求めた。また(<)は検出限界より計算した。

** 表中の最上段はダミーの値である。

表 5-1 FP-15のカスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙および
“Ruのサンプリング”

No.	カスケード 段数(段)	空気力学的粒 子直径(μm)	煤煙重量 (mg)	Ruの重量 (μg)	検出限界値 (μg)	Ru重量／煤煙重量 (μg/g)
1-1	1	12.870	9	検出限界値以下	0.0895	(< 9.94)
1-2	2	8.330	7	検出限界値以下	0.0932	(< 13.31)
1-3	3	5.560	15	検出限界値以下	0.2220	(< 14.80)
1-4	4	3.910	36	検出限界値以下	0.2340	(< 6.50)
1-5	5	252.000	62	検出限界値以下	0.4560	(< 7.35)
1-6	6	1.300	86	検出限界値以下	0.5190	(< 6.03)
1-7	7	0.710	11	検出限界値以下	0.1610	(< 14.63)
1-8	8	0.530	1	検出限界値以下	0.0921	(< 92.10)
1-9	9(フィルタ)		3	検出限界値以下	1.0800	(< 360.00)

* (<) は検出限界より計算

**) サンプリング時間、着火から 5~20=15分

表 5-2 FP-15のカスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙および
“Ruのサンプリング”

No.	カスケード 段数(段)	空気力学的粒 子直径(μm)	煤煙重量 (mg)	Ruの重量 (μg)	検出限界値 (μg)	Ru重量／煤煙重量 (μg/g)
2-1	1	12.920	73	検出限界値以下	0.0947	(< 1.29)
2-2	2	8.360	19	検出限界値以下	0.0911	(< 4.79)
2-3	3	5.580	108	検出限界値以下	0.2060	(< 1.90)
2-4	4	3.920	44	検出限界値以下	0.1980	(< 4.50)
2-5	5	2.520	22	検出限界値以下	0.1270	(< 5.77)
2-6	6	1.300	15	検出限界値以下	0.1260	(< 8.40)
2-7	7	0.710	10	検出限界値以下	0.0907	(< 9.07)
2-8	8	0.530	5	検出限界値以下	0.0592	(< 11.84)
2-9	9(フィルタ)		3	検出限界値以下	0.0836	(< 27.86)

* (<) は検出限界より計算

**) サンプリング時間、着火から 25~40=15分

表5-3 FP-15のカスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙および
“Ruのサンプリング”

No.	カスケード 段数(段)	空気力学的粒 子直径(μm)	煤煙重量 (mg)	Ruの重量 (μg)	検出限界値 (μg)	Ru重量／煤煙重量 (μg/g)
3-1	1	12.100	141	1.660	0.1360	11.77
3-2	2	7.820	24	2.260	0.1760	94.16
3-3	3	5.220	53	11.200	0.3390	211.32
3-4	4	3.660	128	19.400	0.6230	151.56
3-5	5	2.360	384	57.600	0.9580	150.00
3-6	6	1.210	86	5.240	0.2350	60.93
3-7	7	0.660	13	0.565	0.1100	43.46
3-8	8	0.490	25	0.118	0.0663	4.72
3-9	9(フィルタ)		10	0.114	0.0787	11.40

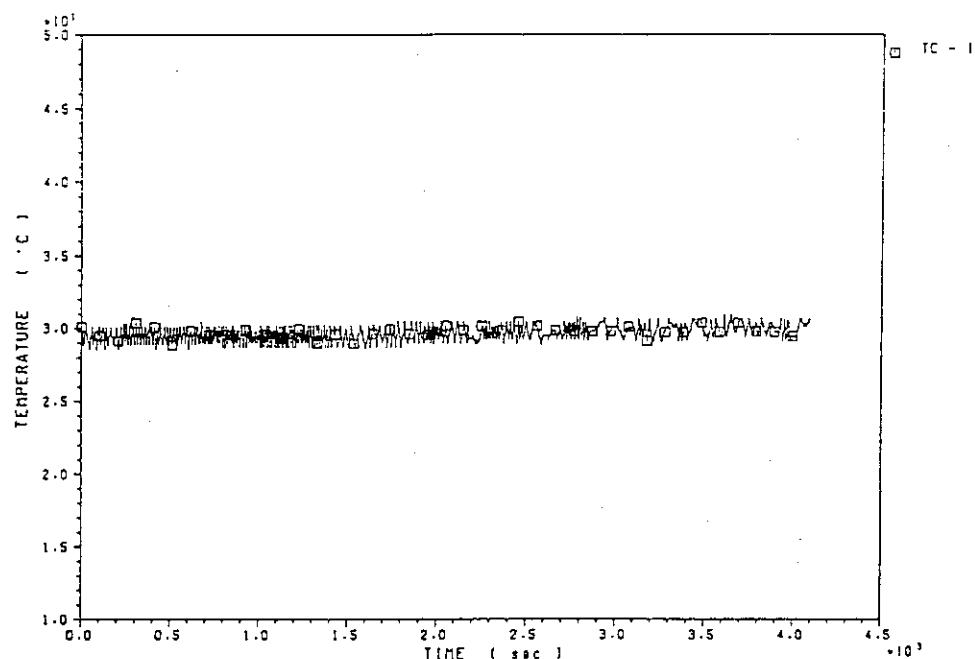
*) サンプリング時間、着火から60~75=15分

表6 エアロゾルモニタによる煤煙の粒度分布の測定

R U N : FP-15			核種：ルテニウム				60. 9. 4		
上 流 側				中 流 側					
TIME H:M:S	個数基準		重量基準		TIME H:M:S	個数基準		重量基準	
	D50 μm	S.G	D50 μm	S.G		D50 μm	S.G	D50 μm	S.G
0:14:47	0.17	2.44	1.22	3.44	0:12:05	0.17	2.50	1.48	3.54
0:30:35	0.16	2.44	1.67	4.07	0:27:53	0.16	2.51	1.91	4.44
0:46:23	0.17	2.46	2.11	4.08	0:43:41	0.15	2.50	2.92	4.55

GRAPH I

FP-15

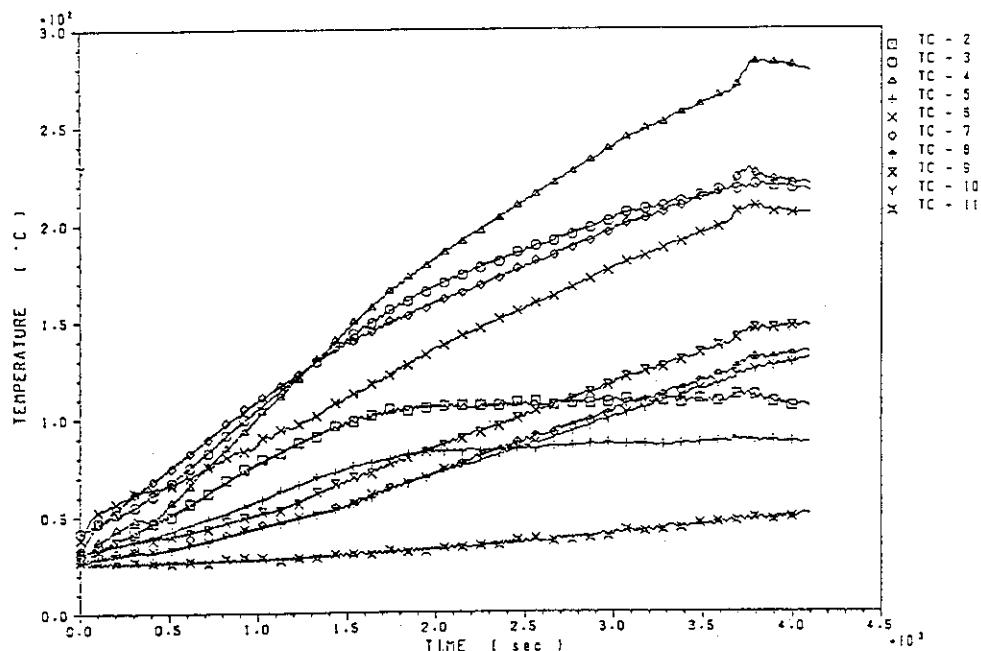


第1モデルセルに給気される空気（外気）の温度変化を示した。給気流量が自動制御されていること、温度軸の幅が小さいことに起因してグラフの変化幅が大きく見えることに注意すること。

図3.10 FP-15試験の結果(1)

GRAPH 2

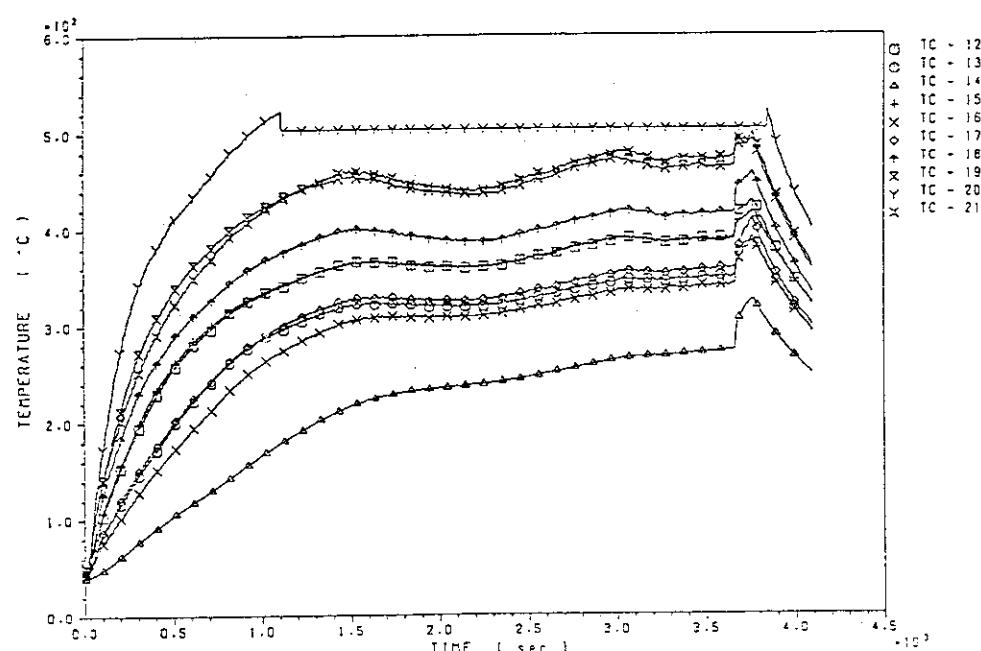
FP-15



第1モデルセルの耐圧殻内壁の温度変化を表す。

GRAPH 3

FP-15

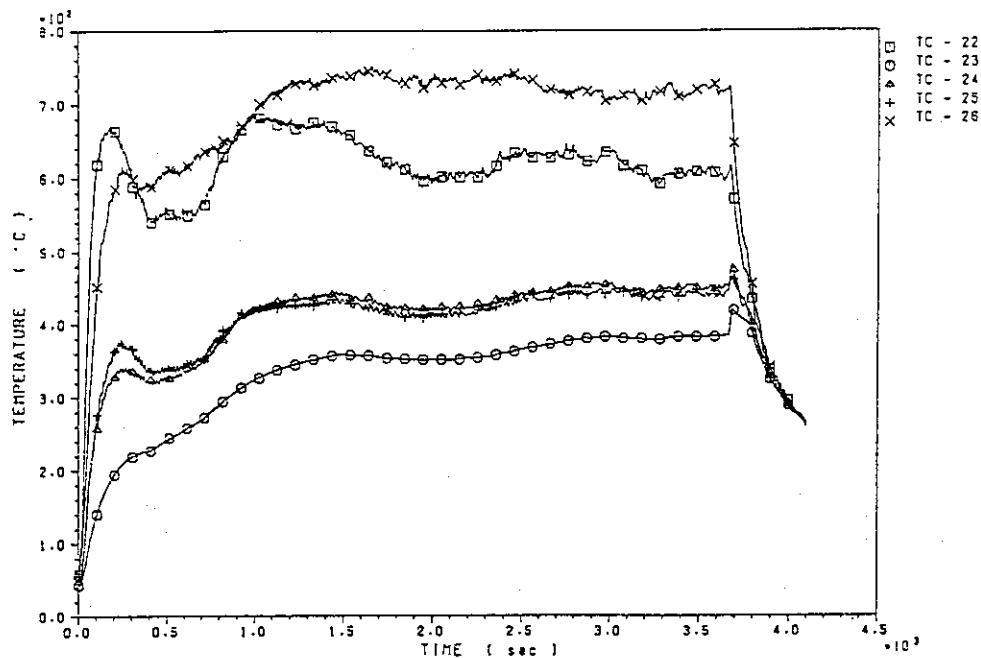


第1モデルセル内の空間気相部に設置した熱電対センサ位置の温度変化を示す。

図3.10 FP-15試験の結果(2)

GRAPH 4

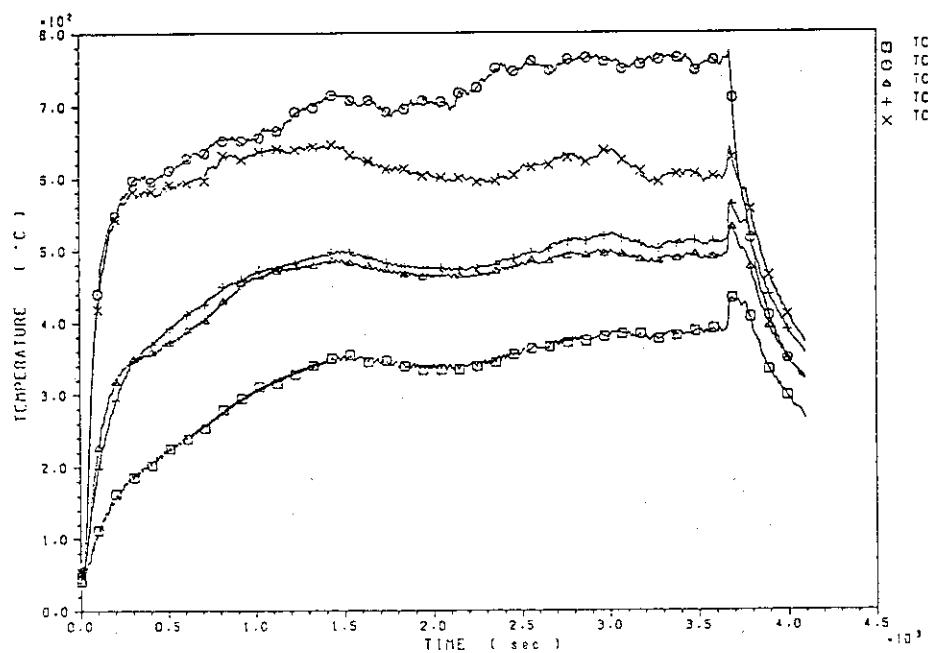
FP-15



燃焼皿上部に設置した熱電対センサ位置の温度変化を示す。一部の熱電対センサには火炎が接触している。

GRAPH 5

FP-15

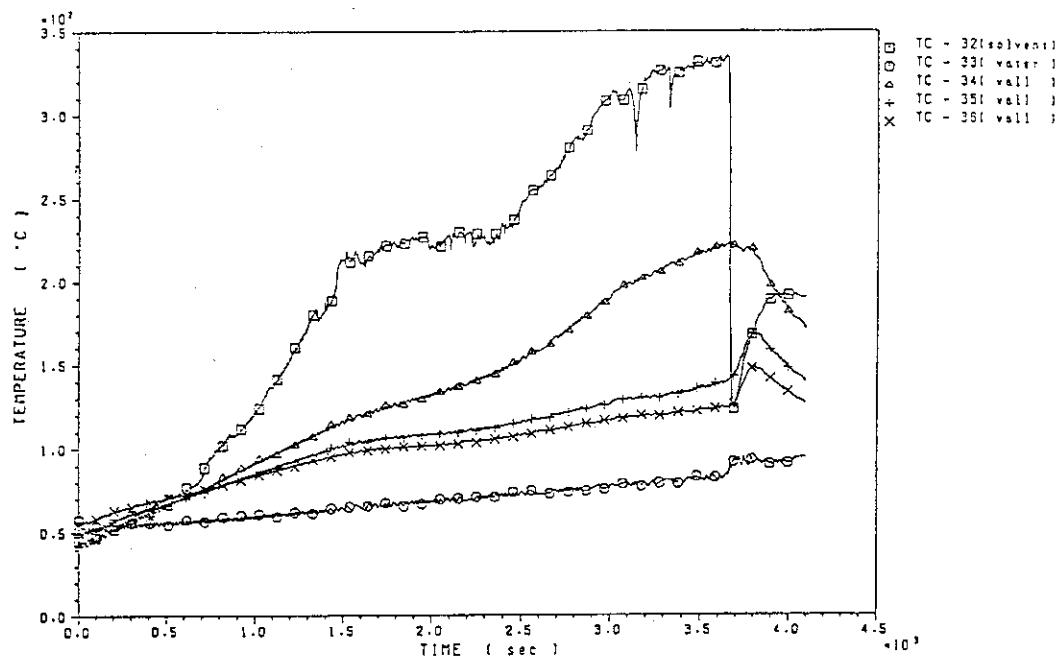


燃焼皿上部に設置した火炎用熱電対センサ位置の温度変化を示す。

図3.10 FP-15試験の結果(3)

GRAPH 6

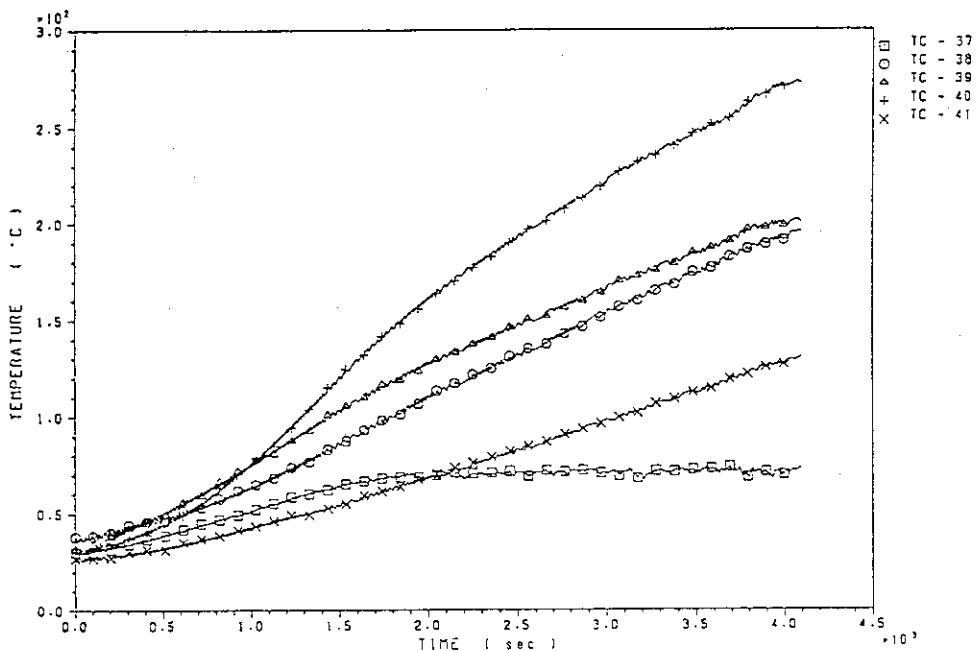
FP-15



燃焼皿内の溶媒相、水相及び燃焼皿壁の温度変化を示す。燃焼により溶媒の液面が下降すると熱電対が気相に出て温度が上昇する。

GRAPH 7

FP-15

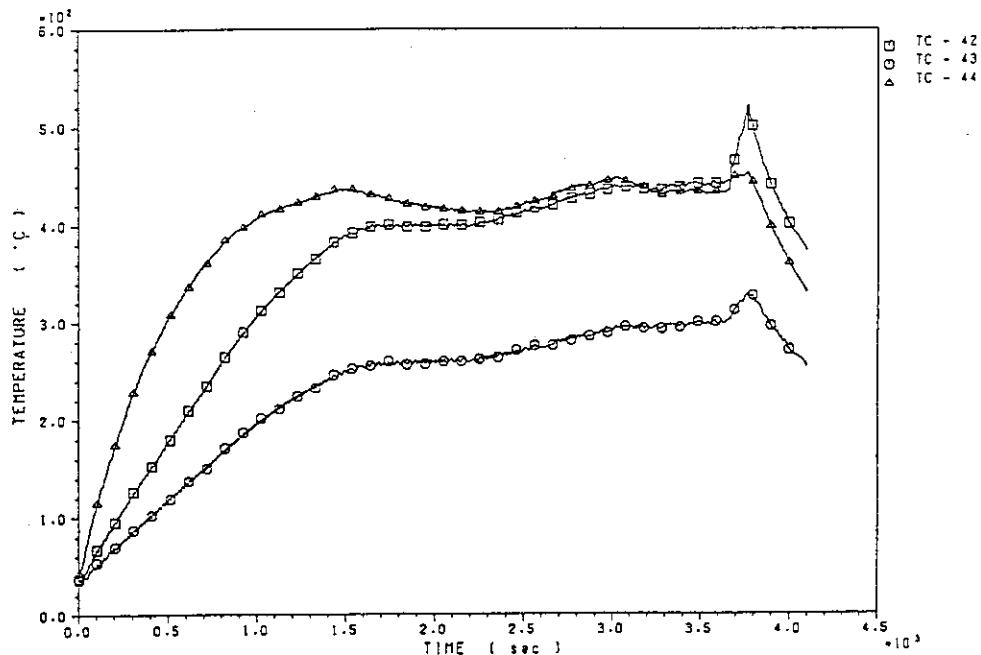


第1モデルセル耐圧殻の外壁の温度変化を示す。

図3.10 FP-15試験の結果(4)

GRAPH 8

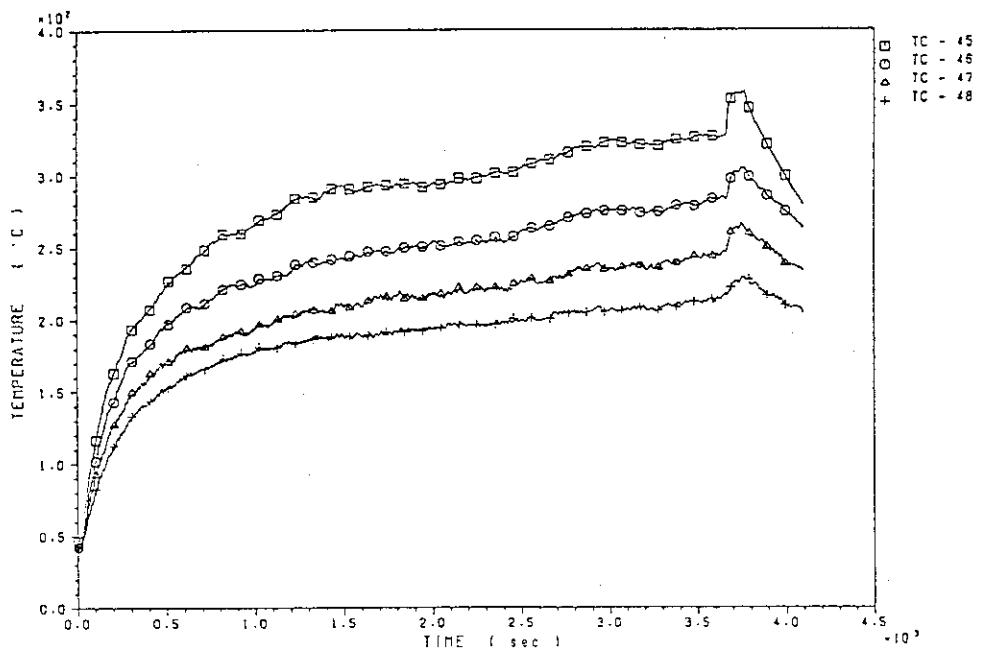
FP-15



第1モデルセルの内壁面に反射板として張ったライナ部の温度変化を示す。

GRAPH 9

FP-15

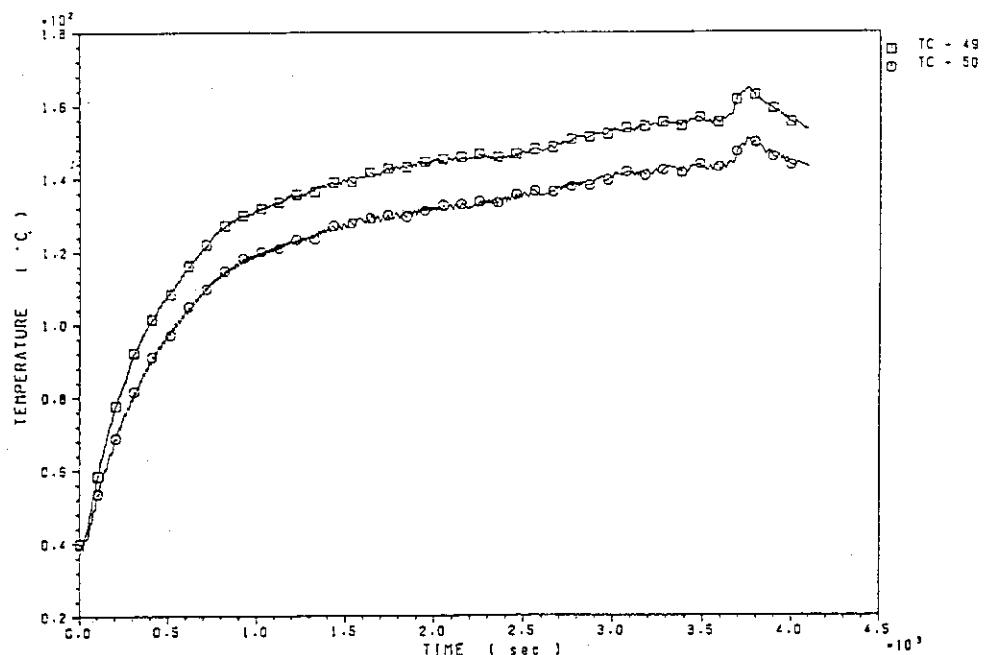


第1ダクト内の気相温度の変化を示す。

図3.10 FP-15試験の結果(5)

GRAPH 10

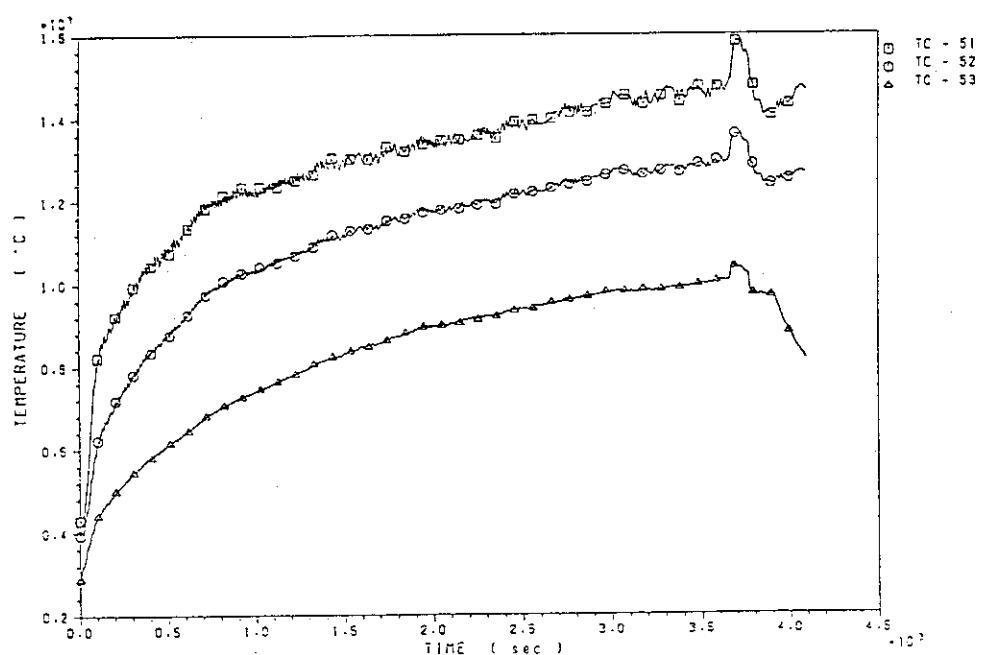
FP-15



第2モデルセル内の空間気相部の温度変化を示す。

GRAPH 11

FP-15

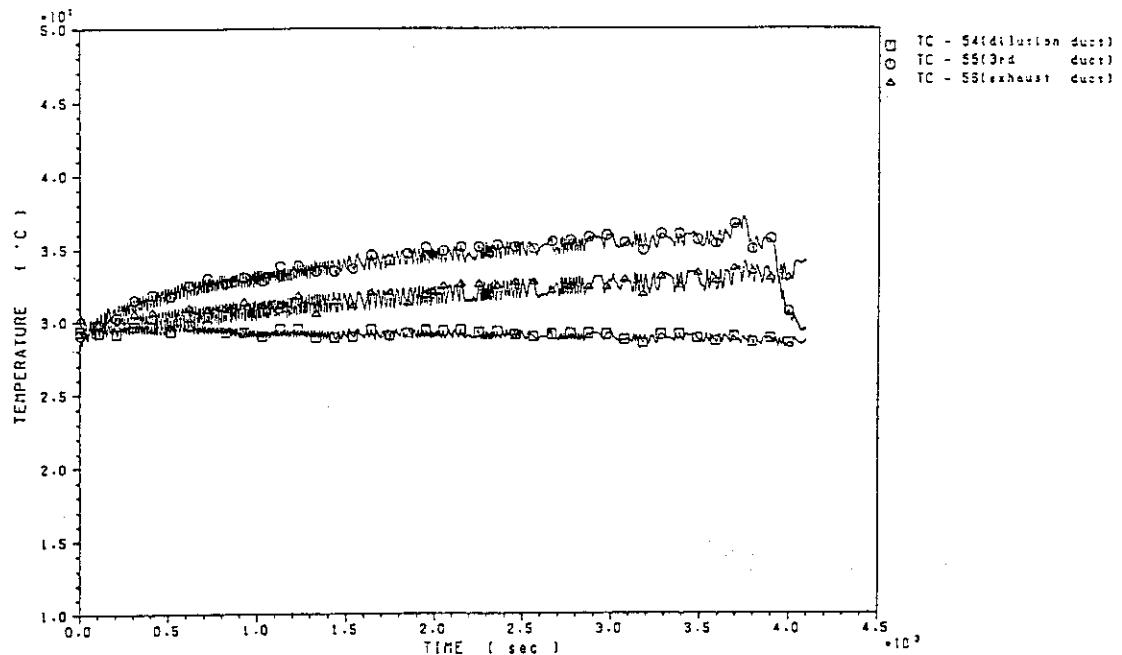


第2ダクト配管内に設置された熱電対センサ位置の温度変化を示す。

図3.10 FP-15試験の結果(6)

GRAPH 12

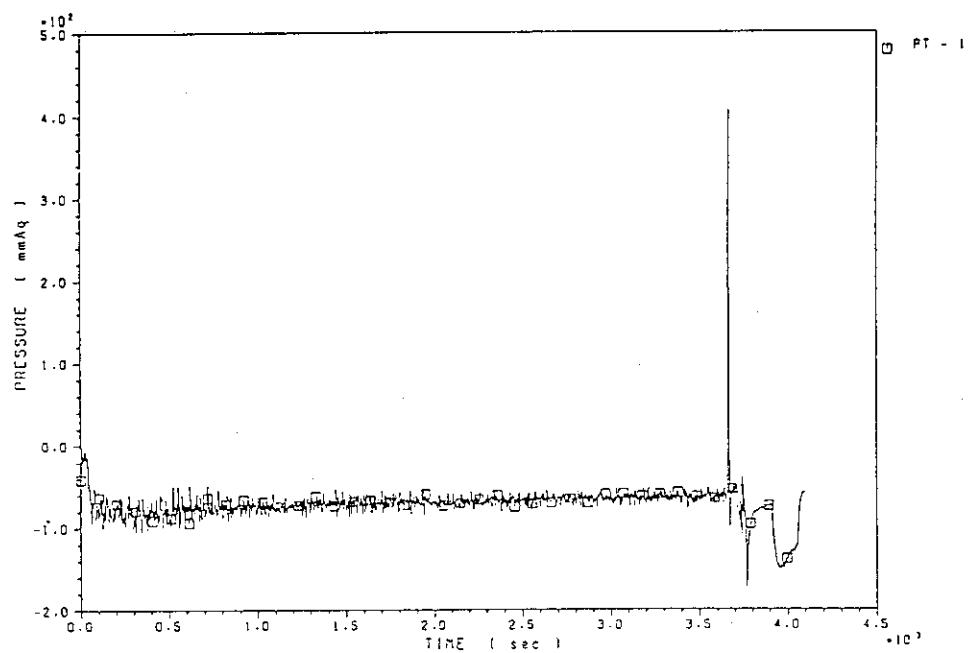
FP-15



ミキサ手前の外気吸入用の希釈ダクト, 試験用フィルタ手前の第3ダクト及び試験用フィルタの出口部の排気ダクトにおける温度変化を示す。

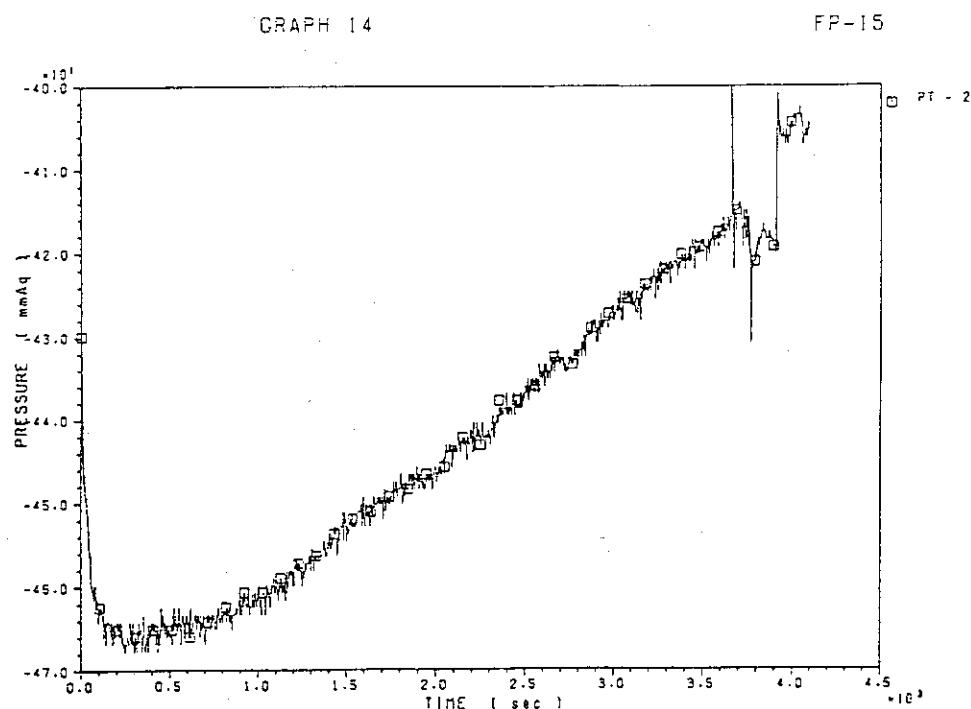
GRAPH 13

FP-15

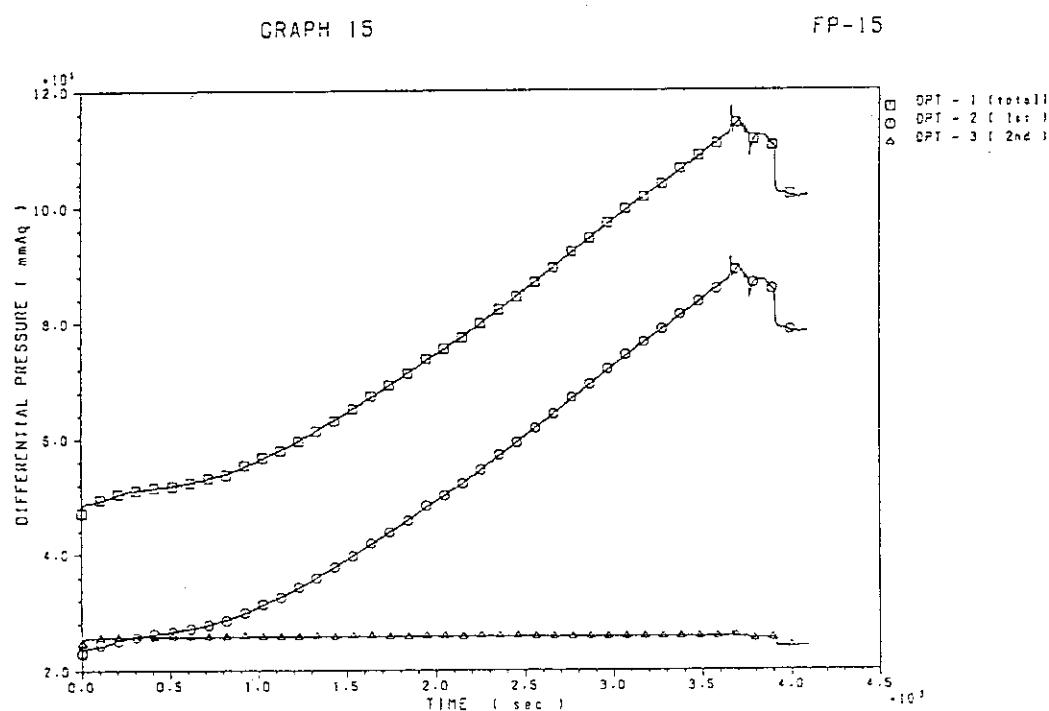


第1モデルセル内の圧力変化を示す。燃焼終了前の急激な圧力の立ち上がりは、水相の沸騰に起因したボイルオーバ（逆流燃焼）の結果である。

図3.10 FP-15試験の結果(7)



第3ダクト配管内のフィルタ手前の圧力変化を示す。

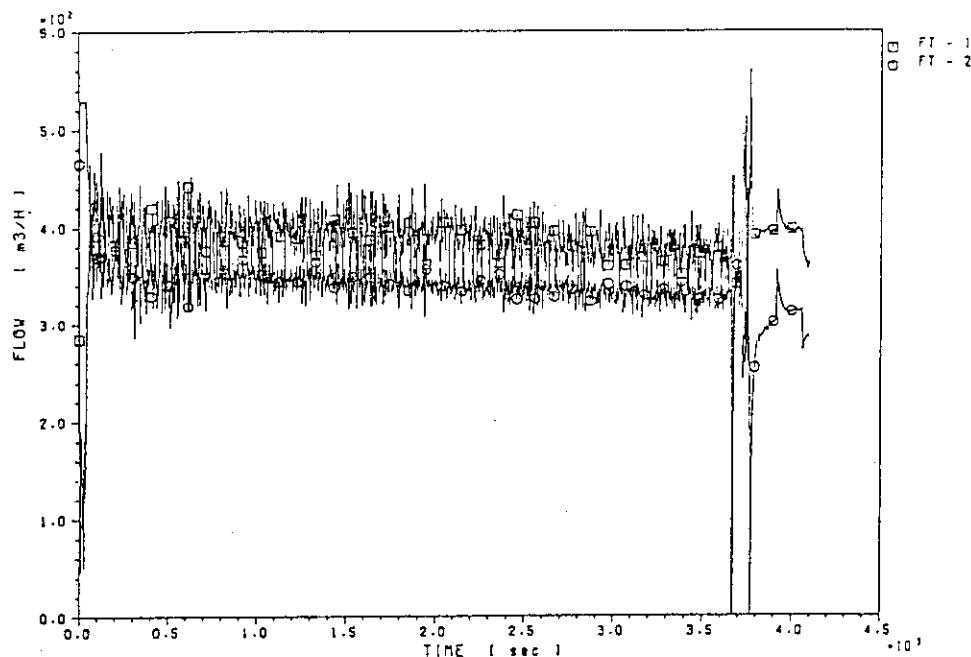


2段の試験フィルタの前後に設置した差圧センサにより測定したフィルタの差圧変化を示す。○印は前段のフィルタの差圧、△印は後段フィルタの差圧、□印は2段のフィルタの全差圧を示す。

図3.10 FP-15試験の結果(8)

GRAPH 16

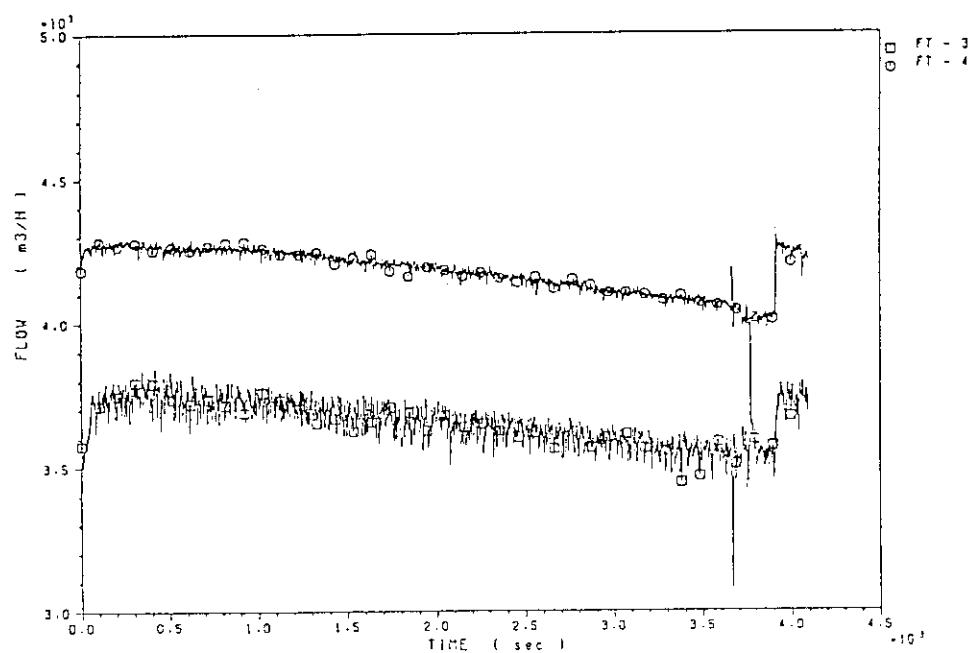
FP-15



第1モデルセルに給気された空気の流量(FT-1)及び第2ダクト内を流れる燃焼ガスの流量(FT-2)の変化を示す。なお、燃焼終了前の急激な圧力変化は、ボイルオーバ(逆流燃焼)の結果である。

GRAPH 17

FP-15

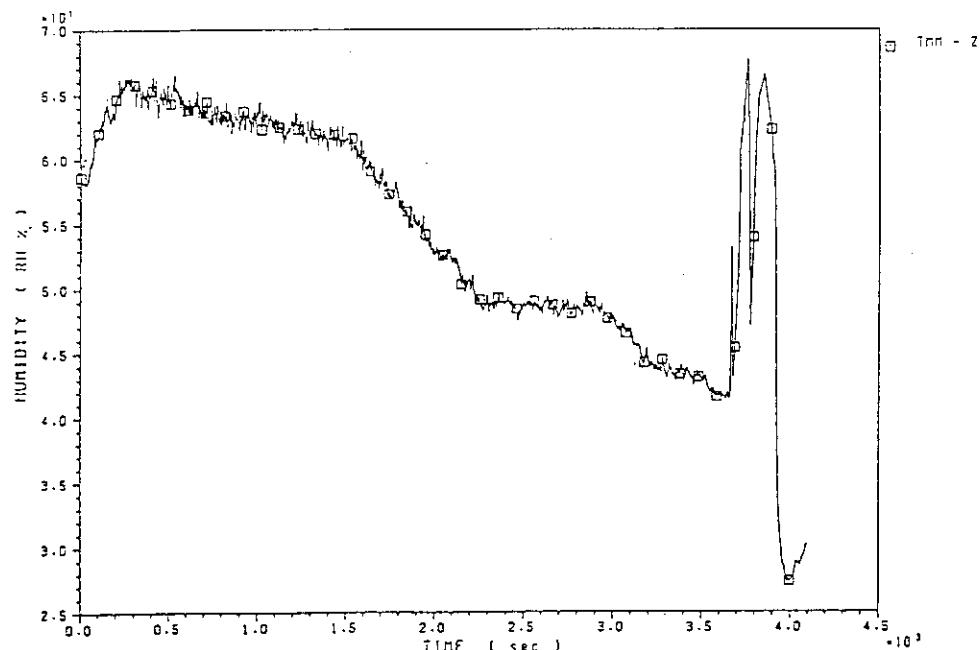


希釈ダクト内を流れる空気の流量(FT-3)及び排気プロワ出口の排気ガスの流量(FT-4)を示す。

図3.10 FP-15試験の結果(9)

GRAPH 18

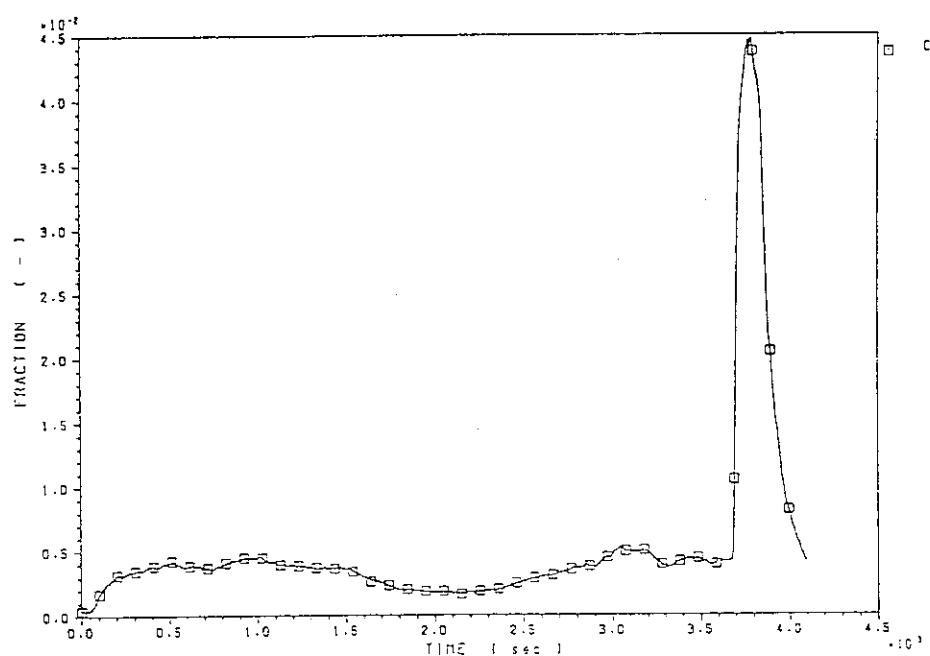
FP-15



第3ダクトに設置された湿度センサにより測定された排気ガスの相対湿度の変化を示す。

GRAPH 19

FP-15

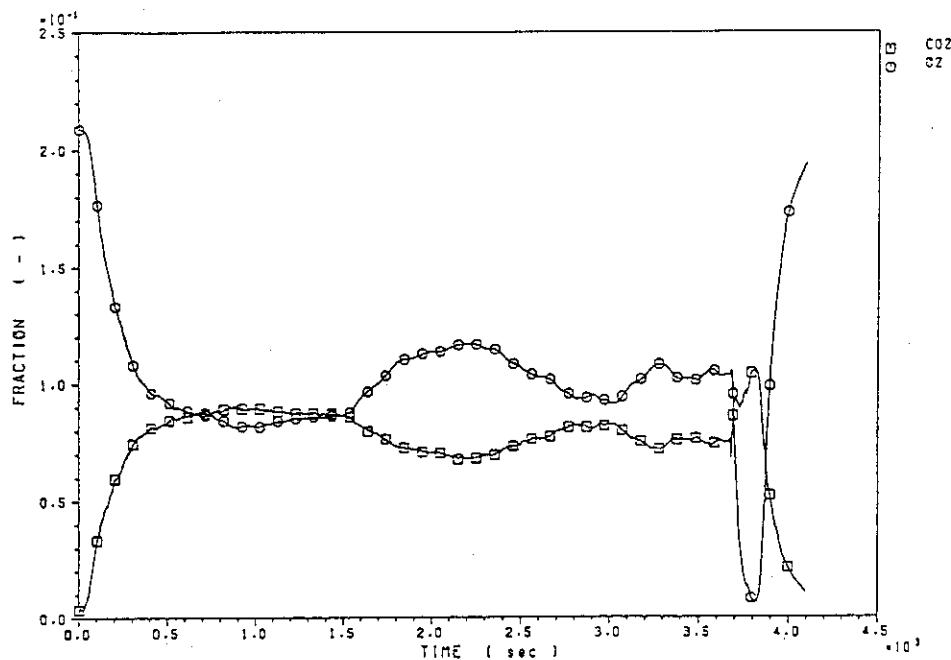


第1ダクトに設置された一酸化炭素ガス分析センサにより測定したCOガスのモル分率(体積分率)の時間変化を示す。

図3.10 FP-15試験の結果(10)

GRAPH 20

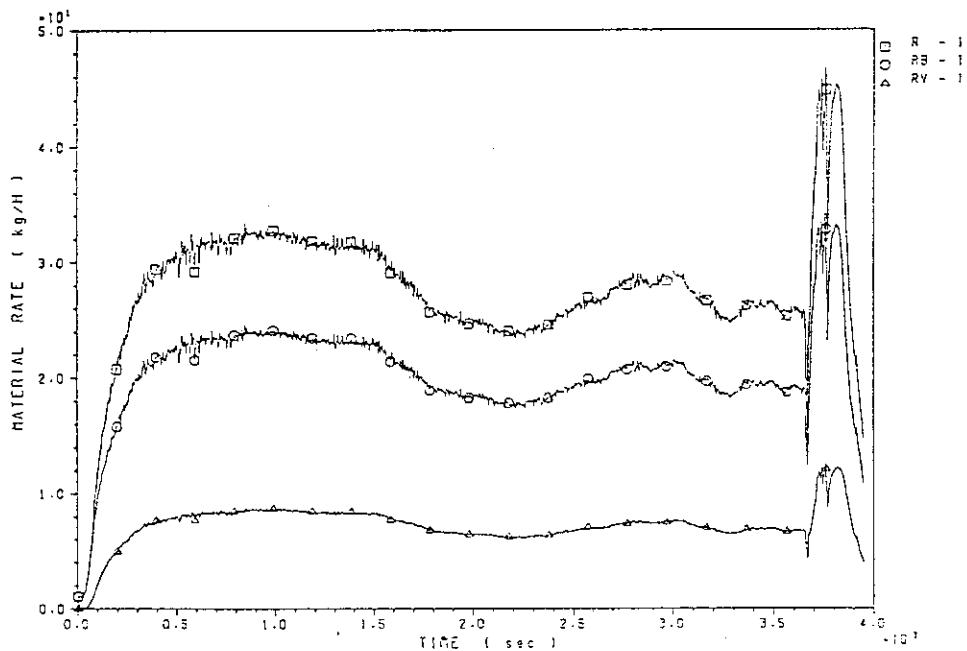
FP-15



第1ダクトに設置した炭酸ガス分析センサ及び酸素ガスセンサにより測定した CO_2 及び O_2 ガスのモル分率(体積分率)の時間変化を示す。

GRAPH 21

FP-15

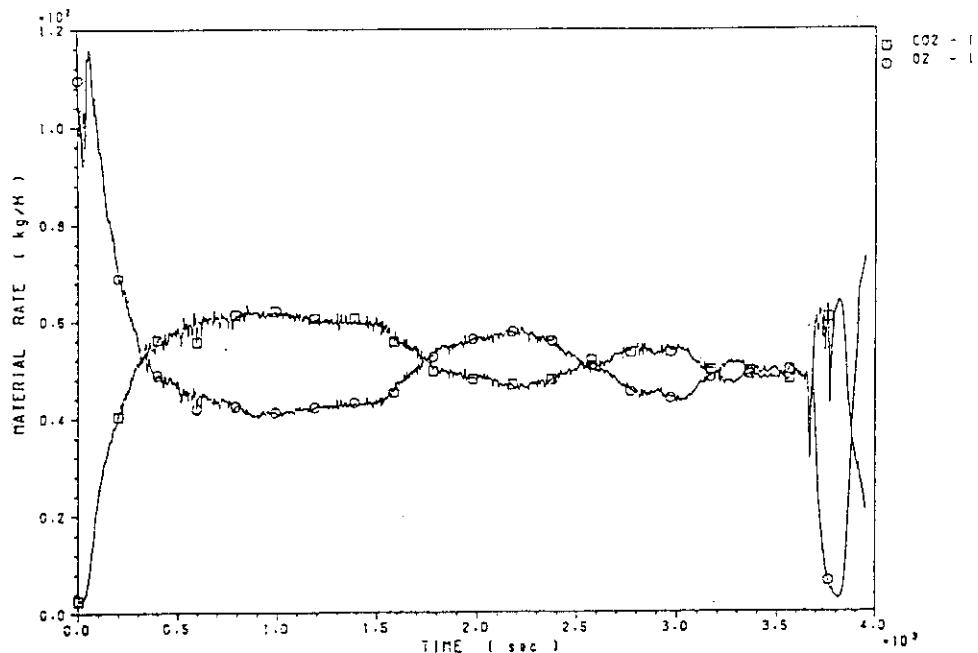


溶媒の燃焼皿からの消費速度(□印), 燃焼速度(○印)及び未燃焼溶媒ガス(煤煙と熱分解生成物を含む) の放出速度(△印)の変化を示す。

図3.10 FP-15試験の結果(1)

GRAPH 22

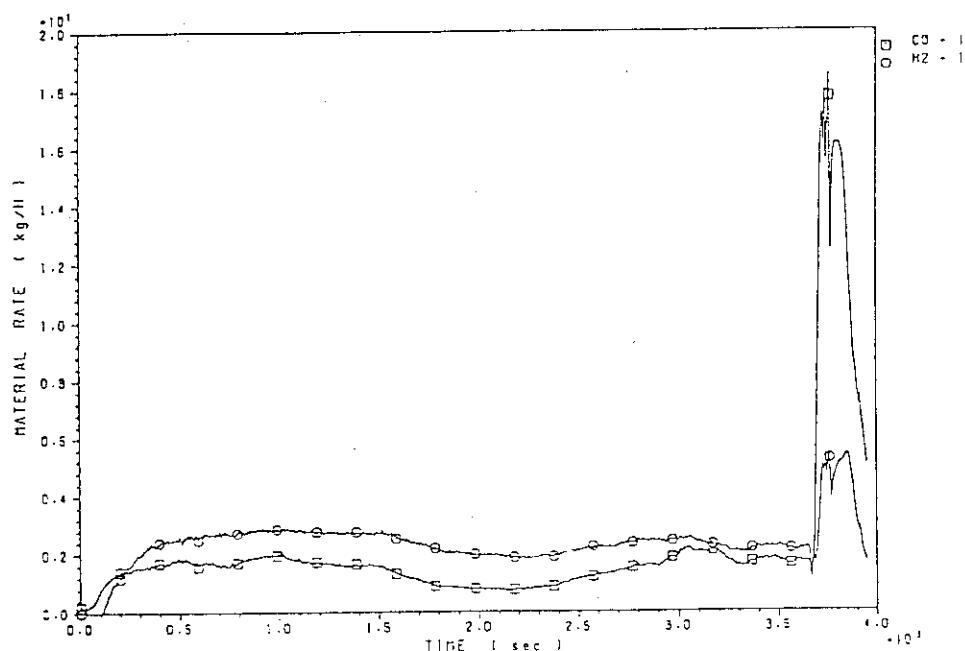
FP-15



第1ダクト内を流れる二酸化炭素ガス及び酸素ガスの質量移動速度の変化を示す。

GRAPH 23

FP-15

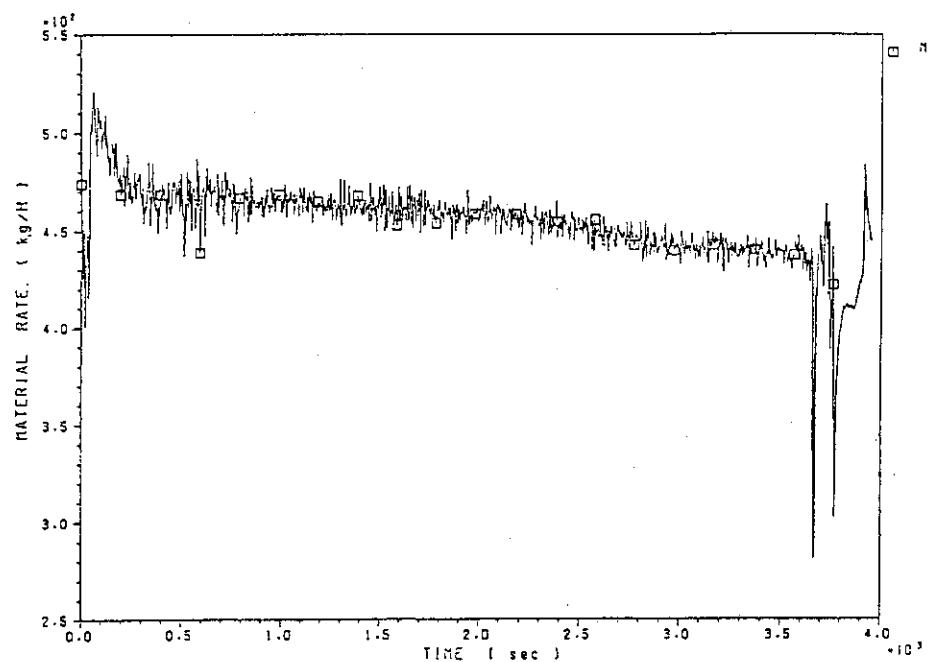


第1ダクト内を流れる一酸化炭素ガスの質量移動速度と燃焼によって生成したH₂O中の水素の質量移動速度の変化を示す。H₂の値は、燃焼とともに有機溶媒中の水素の分解速度でデータ解析上必要な数値である。実際には水素は発生しない。

図3.10 FP-15試験の結果(12)

GRAPH 24

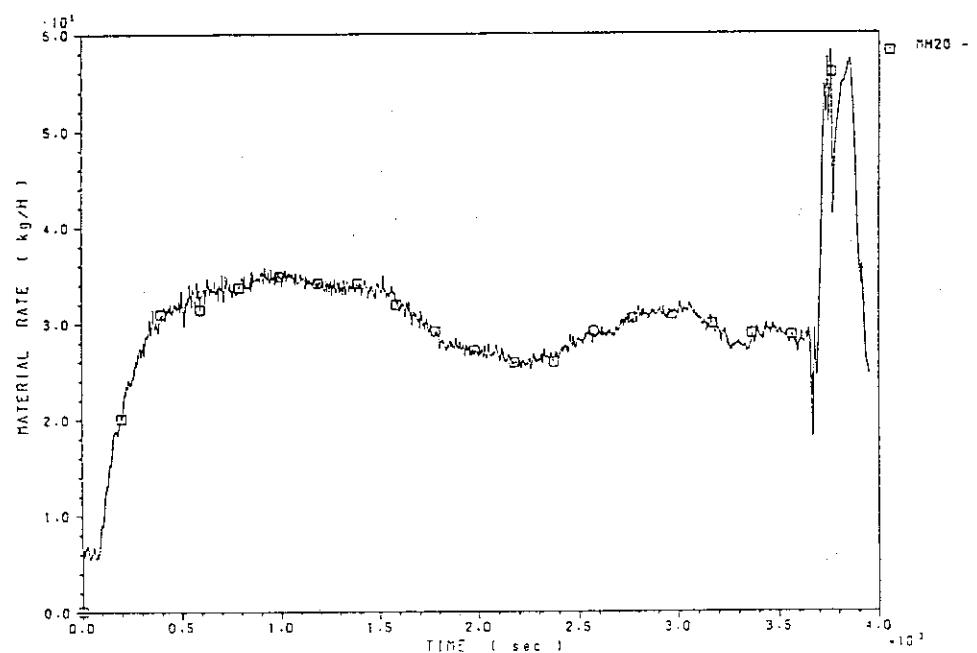
FP-15



第1ダクト内を流れる乾燥燃焼ガスの全質量速度の変化を示す。

GRAPH 25

FP-15

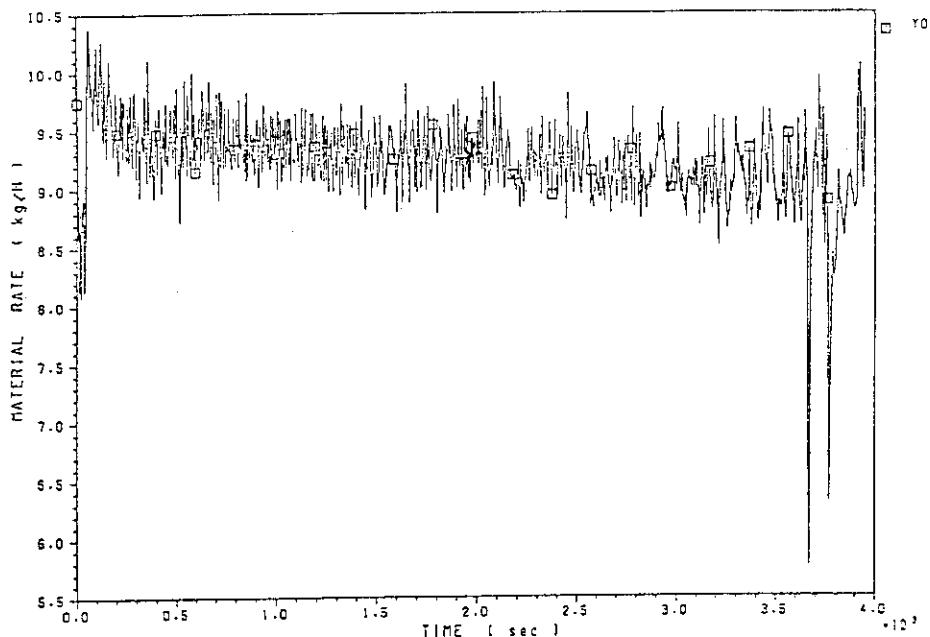


第1ダクト内を流れる水分の全質量速度の変化を示す。

図3.10 FP-15試験の結果(13)

GRAPH 26

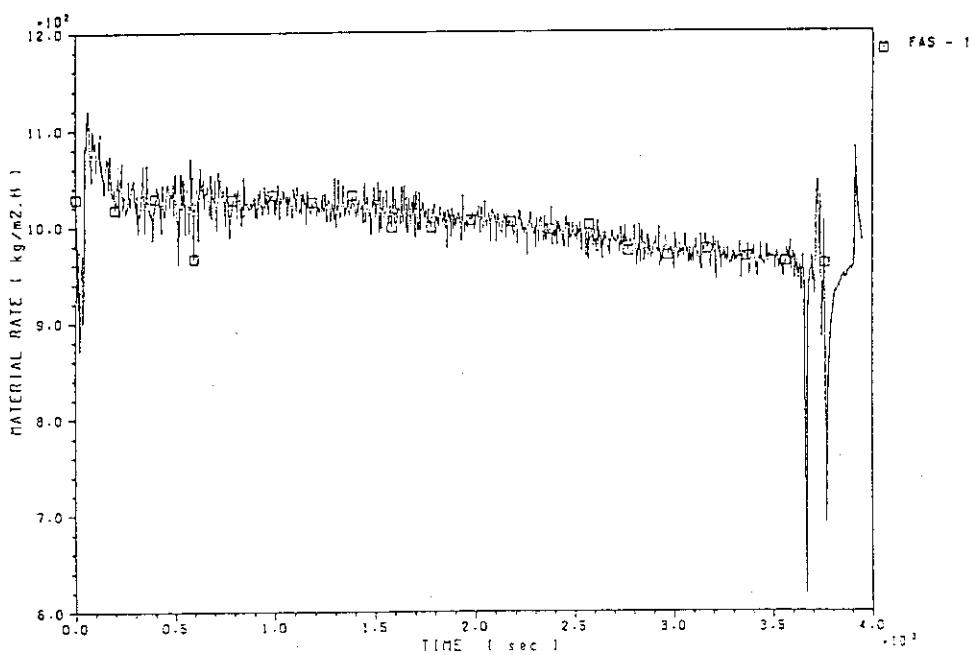
FP-15



給気された空気（外気）中の水分の質量速度の変化を示す。

GRAPH 27

FP-15

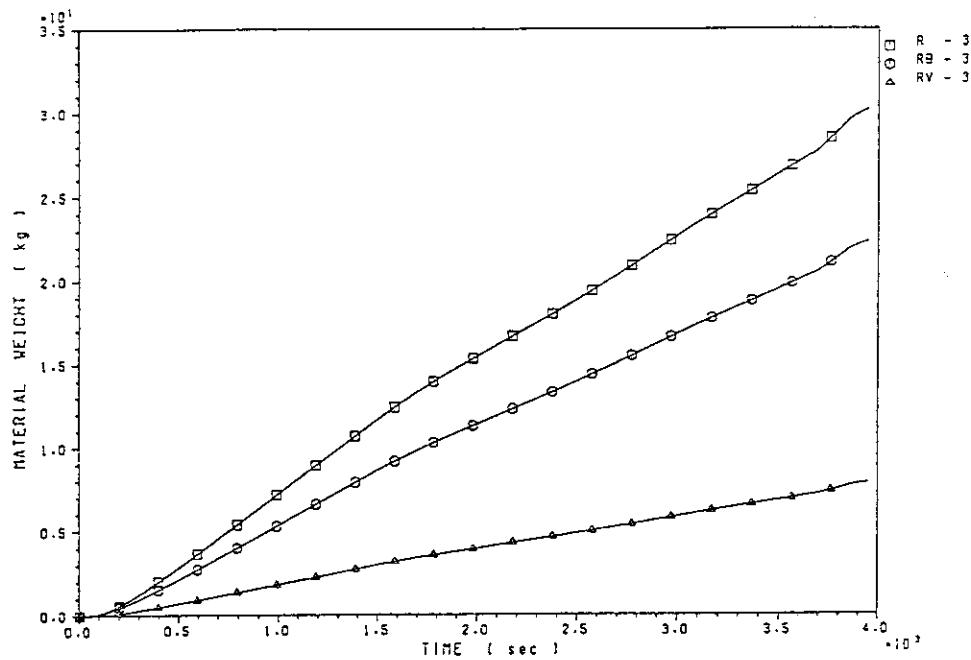


第1モデルセル内の給気された乾燥空気の質量フラックス。ここで質量フラックスとは質量速度(F)と燃焼皿の面積(S)の比である。即ち、(F/S)の時間変化を表す。

図3.10 FP-15試験の結果(14)

GRAPH 28

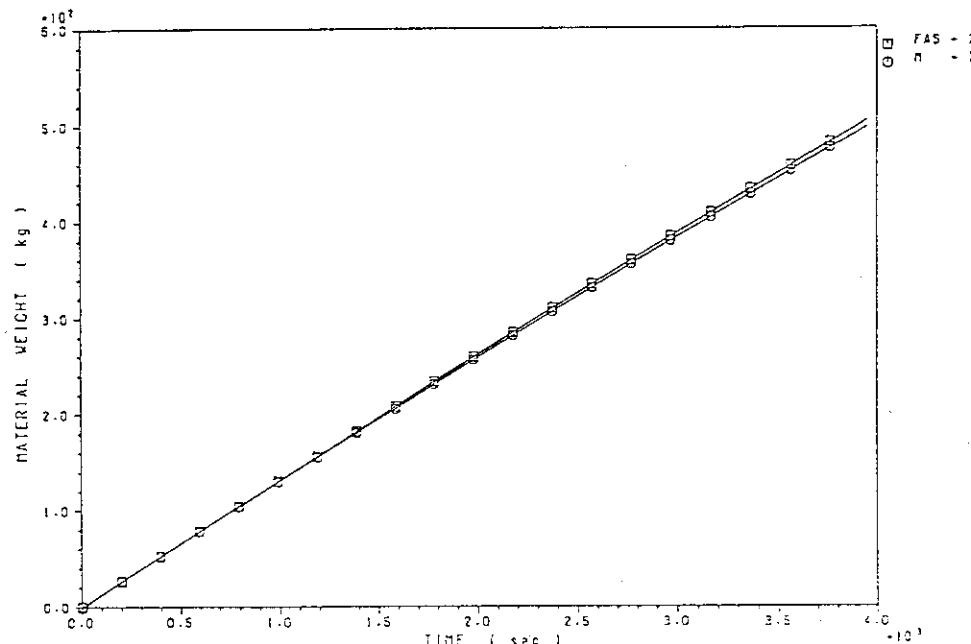
FP-15



燃焼皿から蒸発した溶媒の消費重量(□印), 燃焼重量(○印)および未燃焼溶媒(煤煙及び溶媒の熱分解生成物)の放出重量の時間積算を表す。

GRAPH 29

FP-15

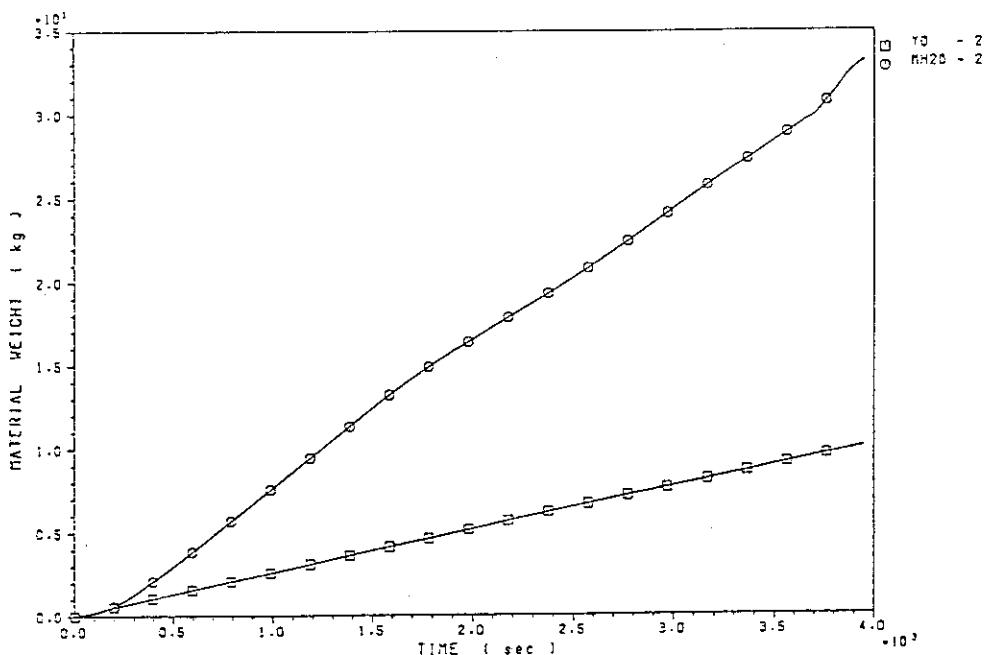


給気された乾燥空気の質量積算値(□印)と乾燥燃焼ガスの質量積算値(○印)を示す。両者はほぼ等しい。

図3.10 FP-15試験の結果(15)

GRAPH 30

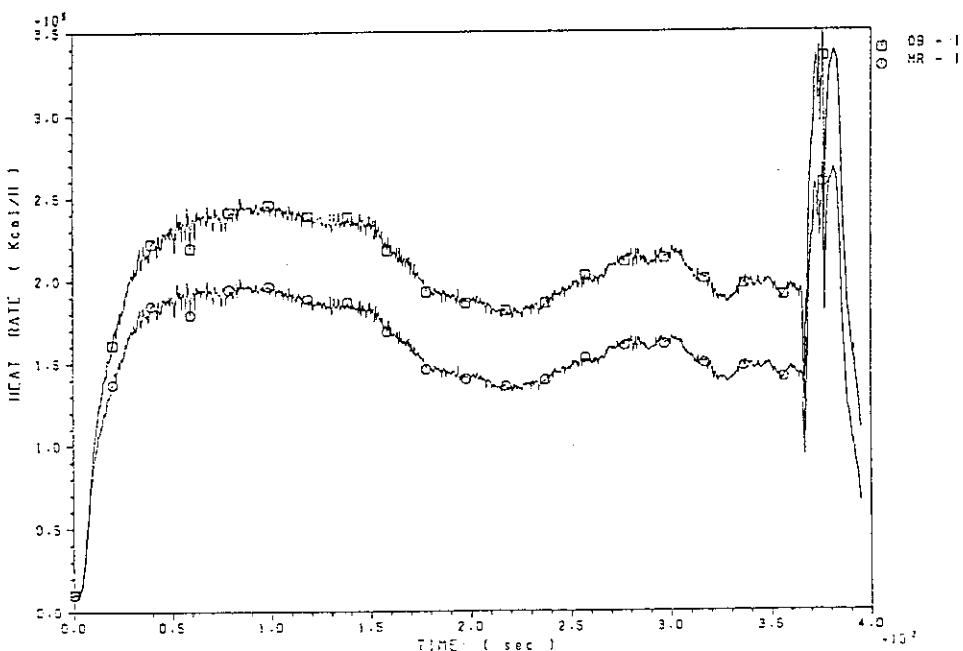
FP-15



セル内に給気された空気中の水分の質量積算値(□印)および第1ダクト内を流れる水分の質量積算値(○印)を示す。

GRAPH 31

FP-15

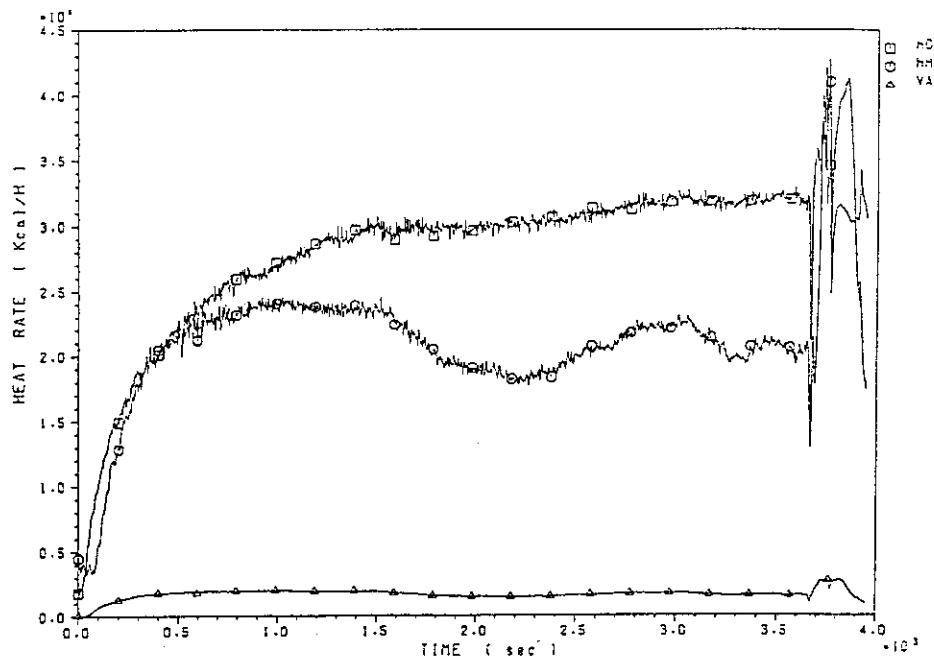


溶媒の燃焼によって発生した熱量(□印)と第1モデルセル壁に移行した熱量(○印)の変化を示す。従って、両グラフの差は第1ダクトに排出された燃焼ガスのエンタルピーを表す。

図3.10 FP-15試験の結果(16)

GRAPH 32

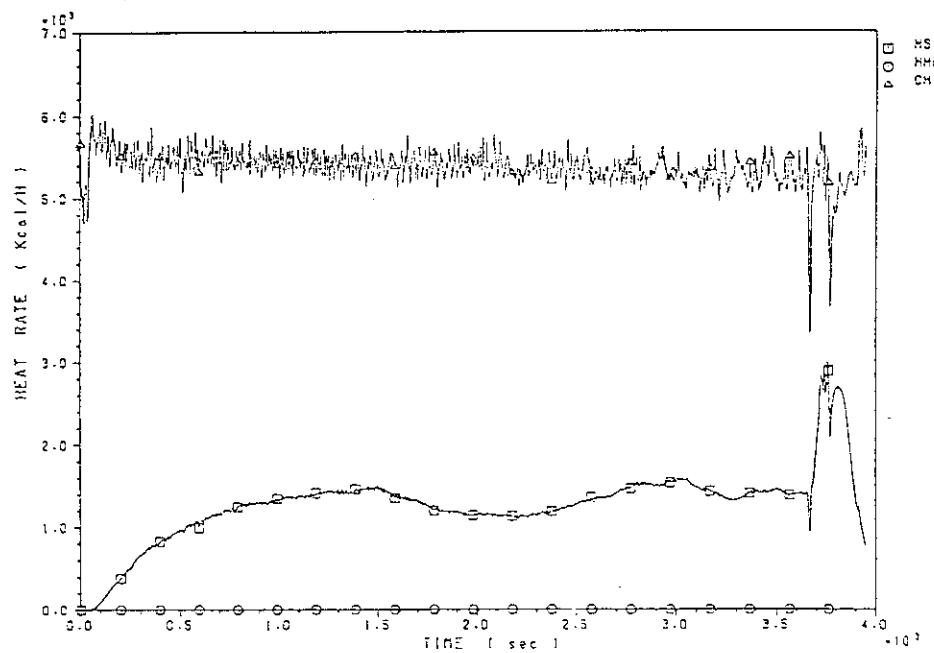
FP-15



第1ダクトに排出された乾燥燃焼ガスのエンタルピー(□印)と水分(○印)および溶媒の蒸発潜熱速度(△印)の変化を示す。

GRAPH 33

FP-15

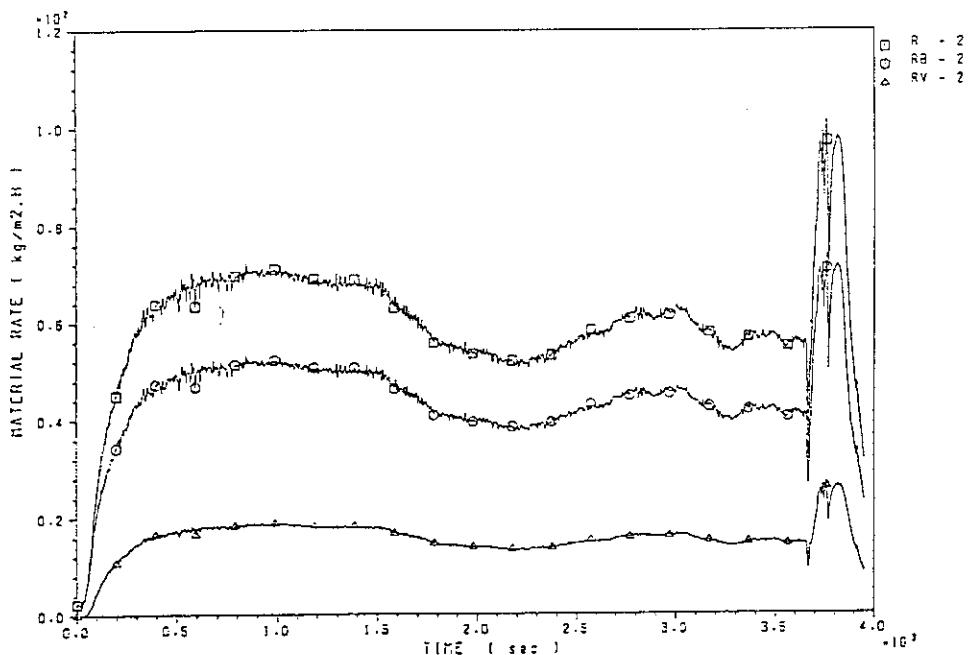


第1ダクトに排出された未燃焼溶媒ガスのエンタルピー(□印), 燃焼皿からの水分の蒸発潜熱速度(○印)および給気された空気の水分の潜熱速度(△印)の変化を示す。

図3.10 FP-15試験の結果(17)

GRAPH 34

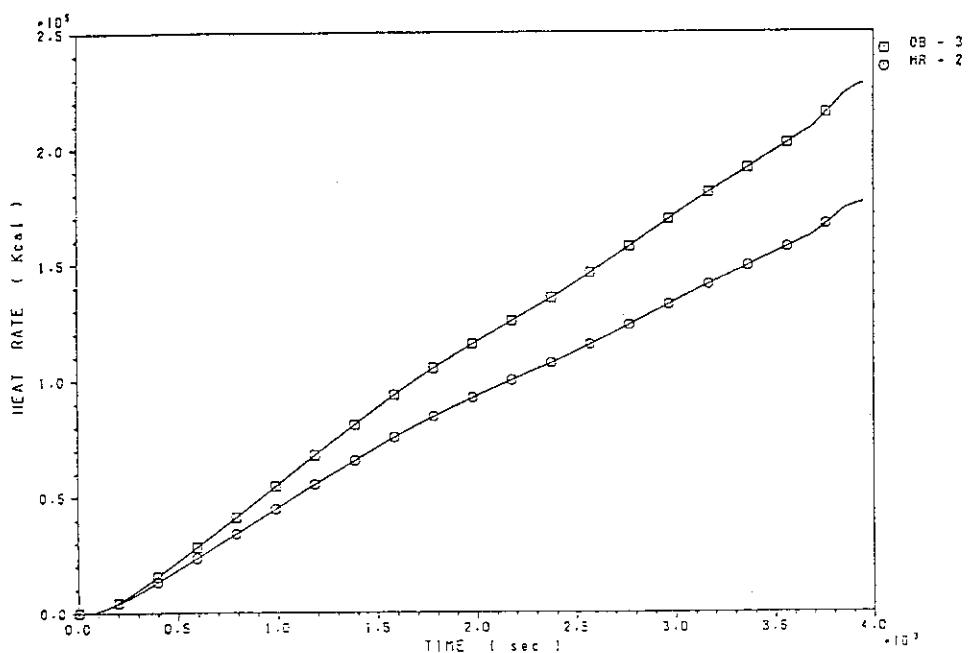
FP-15



燃焼Ⅲの単位面積あたりの未燃焼溶媒ガス（煤煙と熱分解生成物を含む）の放出速度（△印）の時間変化を示す。また、燃焼Ⅲの単位面積あたりの溶媒の消費速度（□印）及び燃焼速度（○印）の時間変化を示す。

GRAPH 35

FP-15

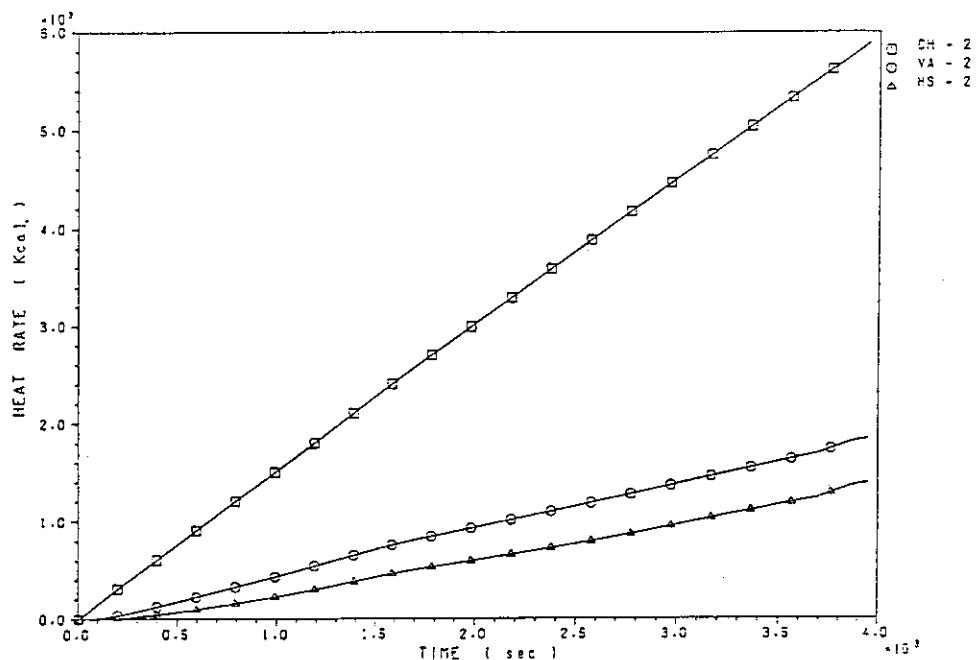


溶媒の燃焼発生量の積算値（□印）と第1モデルセル壁面に移動した積算発熱量（○印）を示す。

図3.10 FP-15試験の結果(18)

GRAPH 36

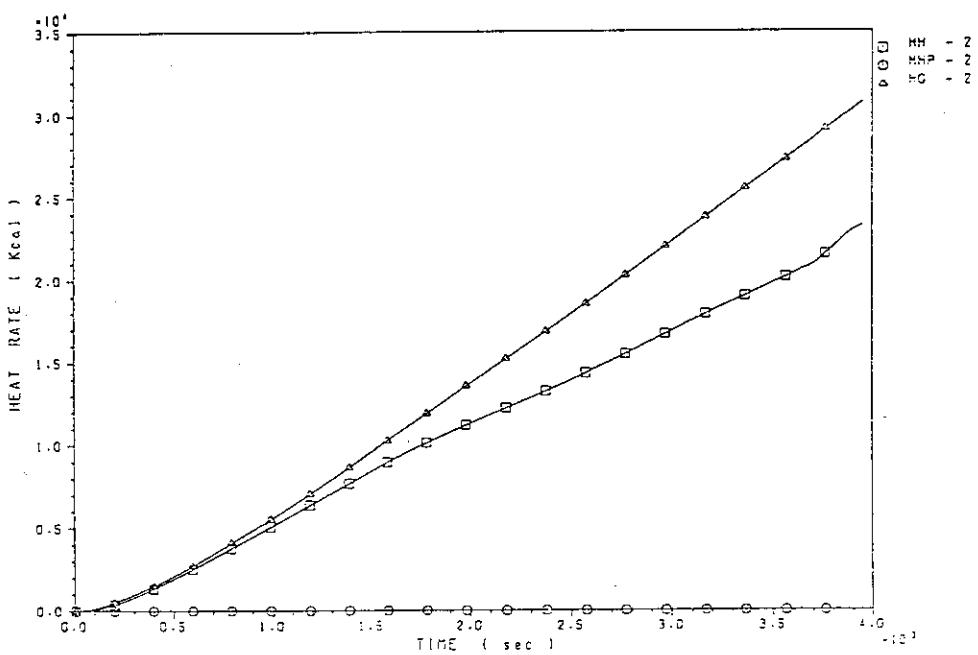
FP-15



第1モデルセルに空気と共に給気された水分の積算潜熱(□印), 燃焼皿から蒸発した溶媒の積算潜熱(○印)及び未燃焼溶媒ガスの放出で移動した積算熱量(△印)を示す。

GRAPH 37

FP-15

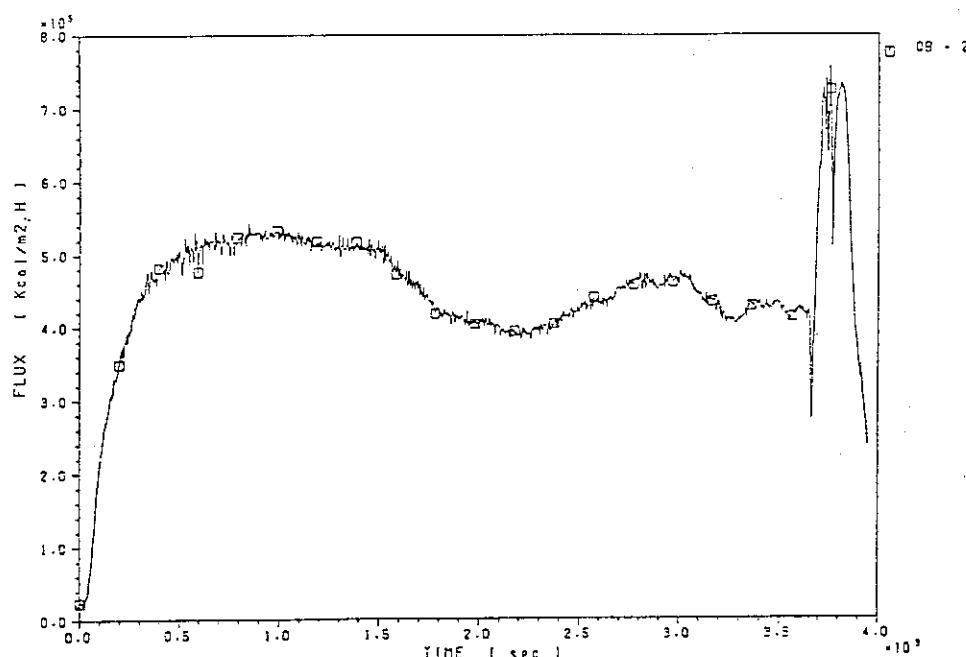


第1ダクト方向に排出した水分のエンタルピー(□印), 燃焼皿から蒸発した水分の蒸発潜熱量(○印)および第1ダクトへ排出した乾燥排気燃焼ガス(△印)のエンタルピーの積算を示す。

図3.10 FP-15試験の結果(19)

GRAPH 38

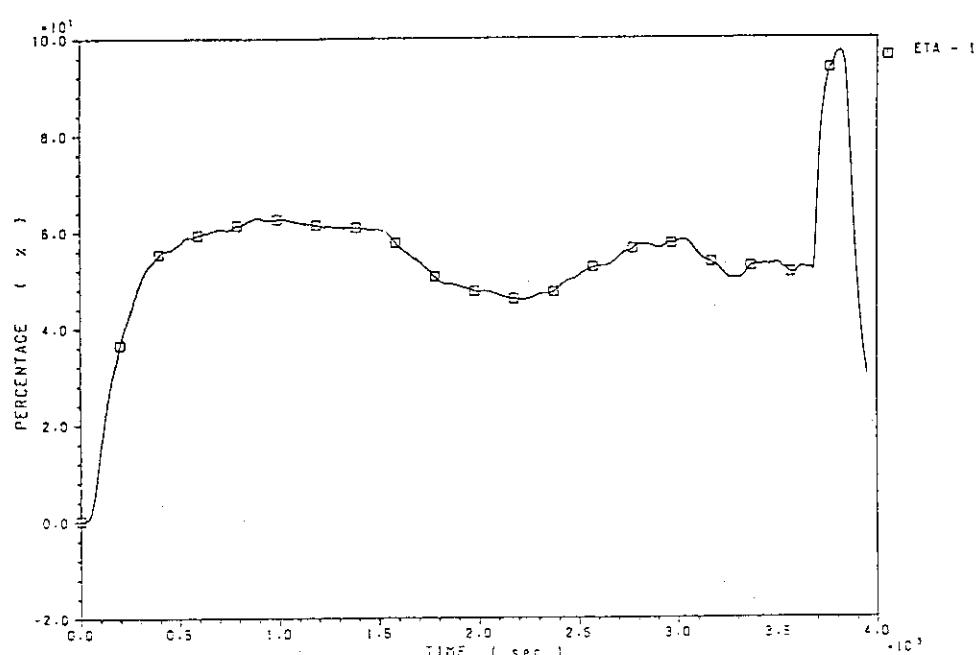
FP-15



燃焼Ⅲの単位面積あたりの溶媒の燃焼熱を示す。

GRAPH 39

FP-15

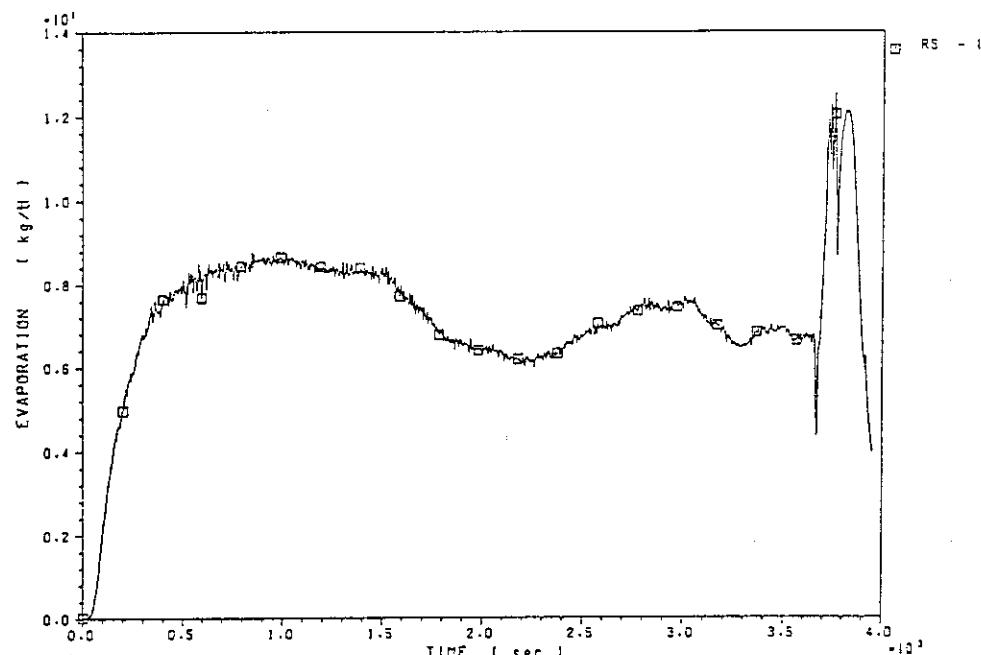


給気された酸素のうち、燃焼に利用された酸素利用率を示す。

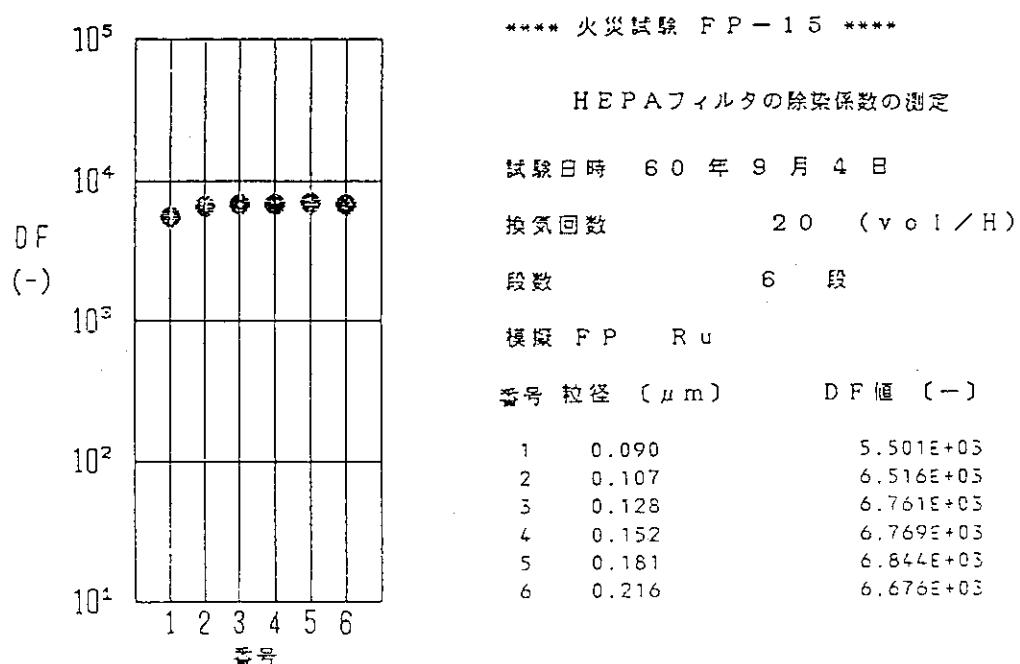
図3.10 FP-15試験の結果(20)

GRAPH 40

FP-15



煤煙の発生速度を除いた未燃焼溶媒ガス（熱分解生成物を含む）の移行速度を示す。



GRAPH 41 HEPAフィルタの除染係数

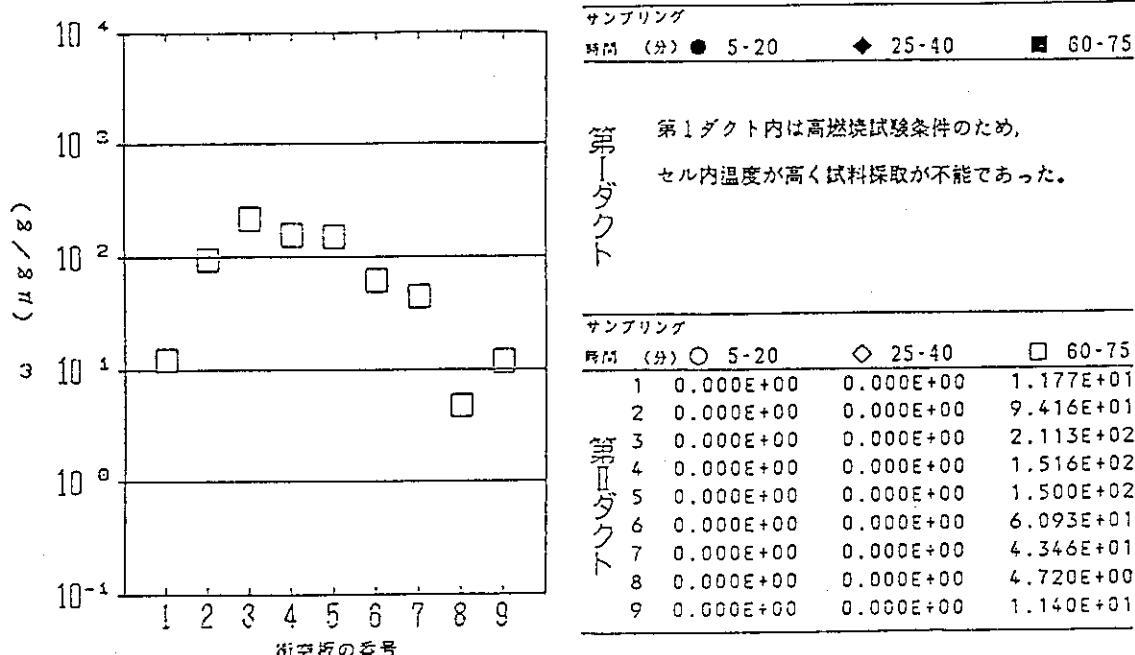
**** 火災試験 F P - 1 5 ****

試験日時 60 年 9 月 4 日

換気回数 20 (v o l / H)

段数 6 段

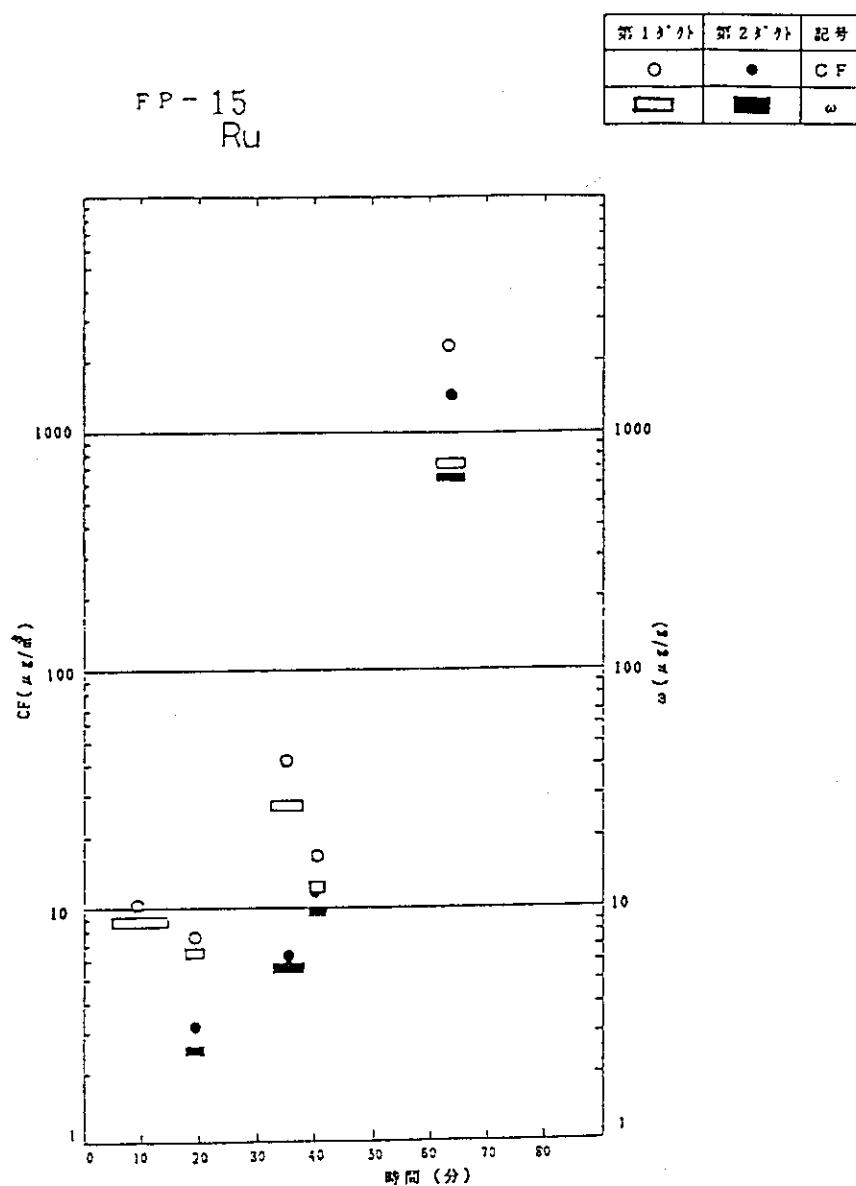
模擬 F P R u

カスケードインパクタによる ω 値, $\omega = [\text{模擬 F P 重量} / \text{煤煙重量}]$ 

衝突板の番号と煤煙粒子直径(空気力学的粒子)

第2ダクト 5-20(分)		
1. 12.87 (μm)	4. 3.91 (μm)	7. 0.71 (μm)
2. 8.33 (μm)	5. 2.52 (μm)	8. 0.53 (μm)
3. 5.56 (μm)	6. 1.30 (μm)	9. <0.53 (μm)
第2ダクト 25-40(分)		
1. 12.92 (μm)	4. 3.92 (μm)	7. 0.71 (μm)
2. 8.36 (μm)	5. 2.53 (μm)	8. 0.53 (μm)
3. 5.58 (μm)	6. 1.30 (μm)	9. <0.53 (μm)
第2ダクト 60-75(分)		
1. 12.10 (μm)	4. 3.66 (μm)	7. 0.66 (μm)
2. 7.82 (μm)	5. 2.36 (μm)	8. 0.49 (μm)
3. 5.22 (μm)	6. 1.21 (μm)	9. <0.49 (μm)

GRAPH 42 カスケードインパクタによる ω 値



GRAPH 43 メイパックサンプリングで決定された模擬FPの気相濃度と模擬FP比重の比較

3.11 FP-16試験の結果

FP-16試験の試験条件を表3.11に示す。第1モデルセルへの空気の換気回数は20回/h(=400m³/h), 燃焼面積の指標である抽出器相当段は6段(0.4608m²)である。溶媒の組成は、30%TBP/70%n-ドデカンである。試験では、燃焼皿中の溶媒相(=60ℓ)と液相(=60ℓ)にRu(Cℓ₃)を927.46g(as Ru)とCe(NO₃)₃を581.31g(as Ce)そしてCsNO₃を2659.36g(as Cs)を加え、両相を十分攪拌して平衡状態にした。溶媒相と液相は40°Cに加熱して着火した。溶媒火災は75分継続し、ボイルオーバー燃焼により鎮火した。鎮火後に燃焼皿中に残存した溶媒の体積は25.07ℓ, 液相の体積は50.54ℓである。

表3.11(表1～6)及び図3.11(GRAPH 1～43)にFP-16により得た試験結果を示す。

表3.11 FP-16試験の条件

試験番号 FP-16			
1) 試験日	60年9月27日		
2) 換気回数	20(Vol/H)	3) 給気流量	400(m**3/H)
4) 段数	6(Stage)	5) 燃焼皿の大きさ	96×48×40H(cm)
6) 溶媒相と水相の体積			
ドデカン	42(L)	TBP 18(L)	水 60(L)
7) 着火温度	40°C	8) フィルタ流量	4,380(m**3/H)
9) コンピュータのタイムステップ		2(sec)	
10) 火芯	無	11) バイパスライン	無
12) 模擬FPの核種	Ru+Ce+Cs		

表3.11 FP-16試験結果（表1～6参照）

表1-1 FP-15におけるCs（水相／有機溶媒相）の分配係数

換気回数 20(回/H) 溶媒相 30%TBP-70%ドデカン 60(L)
 燃焼面積 6段相当 水相 60(L)
 Cs量 2659.4(g) (as Cs)

	試験前のCs濃度 ($\mu\text{g}/\text{cc}$)	試験後のCs濃度 ($\mu\text{g}/\text{cc}$)
水相のCs濃度	4.25E 04	4.33E 04
溶媒相のCs濃度	3.06E-01	1.39E 01
分配係数（水相／溶媒相）	1.38E 05	3.11E 03

表1-2 FP-16におけるCe（水相／有機溶媒相）の分配係数

換気回数 20(回/H) 溶媒相 30%TBP-70%ドデカン 60(L)
 燃焼面積 6段相当 水相 60(L)
 Ce量 581.3(g) (as Ce)

	試験前のCe濃度 ($\mu\text{g}/\text{cc}$)	試験後のCe濃度 ($\mu\text{g}/\text{cc}$)
水相のCe濃度	1.01E 04	6.40E 03
溶媒相のCe濃度	3.21E 01	4.65E 03
分配係数（水相／溶媒相）	3.14E 02	1.37E 00

表1-3 FP-16におけるRu(水相／有機溶媒相)の分配係数

換気回数 20(回/H)
 溶媒相 30%TBP-70%ドデカン 60(L)
 燃焼面積 6段相当
 水相 60(L)
 Ru量 927.5(g) (as Ru)

	試験前のRu濃度 ($\mu\text{g}/\text{cc}$)	試験後のRu濃度 ($\mu\text{g}/\text{cc}$)
水相のRu濃度	1.48E 04	1.14E 04
溶媒相のRu濃度	1.45E 01	6.20E 02
分配係数(水相/溶媒相)	1.02E 03	1.83E 01

表2-1 FP-16, Csのライナへの沈着量

位 置	煤煙量(g)	模擬FP量(μg)	検出限界(μg)	模擬FP量(μg)
				煤煙量(g)
ライナ	5.96	708	3.29	118.79

表2-2 FP-16, Ceのライナへの沈着量

位 置	煤煙量(g)	模擬FP量(μg)	検出限界(μg)	模擬FP量(μg)
				煤煙量(g)
ライナ	5.96	120	24.9	20.13

表2-3 FP-16, Ruのライナへの沈着量

位 置	煤煙量(g)	模擬FP量(μg)	検出限界(μg)	模擬FP量(μg)
				煤煙量(g)
ライナ	5.96	188	18.5	31.54

表 3-1 FP-160メイパックサンプリングによるCsの気相放出量(第1ダクト)

サンプリング 時間(分)	煤煙重量 (g)	ガス採取量 (L)	煤煙濃度 (mg/L)	FPの重量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 (μg/L)	FP/煤煙 (μg/g)
5.0 ~ 13.0	1.574	800.0	1.967	0.7740	0.2650	0.00096	0.4917
14.0 ~ 18.0	0.713	388.0	1.837	0.4150	0.0863	0.00106	0.5820
35.0 ~ 38.0	0.510	291.0	1.752	0.7650	0.0647	0.00262	1.5000
39.0 ~ 42.0	0.542	291.0	1.862	0.9090	0.0630	0.00312	1.6771
72.0 ~ 74.0	1.150	192.0	5.989	562.0000	1.7300	2.92708	488.6960

(<) は検出限界より計算

表 3-2 FP-160メイパックサンプリングによるCsの気相放出量(第2ダクト)

サンプリング 時間(分)	煤煙重量 (g)	ガス採取量 (L)	煤煙濃度 (mg/L)	FPの重量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 (μg/L)	FP/煤煙 (μg/g)
5.0 ~ 13.0	1.553	960.0	1.617	検出限界以下	0.3930	(< 0.00040)	(< 0.253)
14.0 ~ 18.0	0.604	369.0	1.636	0.6940	0.0730	0.00188	1.1490
35.0 ~ 38.0	0.456	236.0	1.932	0.2230	0.0651	0.00094	0.4890
39.0 ~ 42.0	0.511	295.0	1.732	0.2450	0.0786	0.00083	0.4794
72.0 ~ 74.0	0.949	236.0	4.021	294.0000	1.0800	1.24576	309.8000

(<) は検出限界より計算

表3-3 FP-160メイパックサンプリングによるCeの気相放出量(第1ダクト)

サンプリング時間(分)	煤煙重量(g)	ガス採集量(L)	煤煙濃度(mg/L)	FPの重量(μg)	検出限界(μg)	FPの濃度(μg/L)	FP/煤煙(μg/g)
5.0 ~ 13.0	1.574	800.0	1.967	検出限界以下	2.5560	(< 0.00319)	(< 1.623)
14.0 ~ 18.0	0.713	388.0	1.837	0.3460	0.3420	0.00089	0.4852
35.0 ~ 38.0	0.510	291.0	1.752	0.4010	0.2730	0.00137	0.7862
39.0 ~ 42.0	0.542	291.0	1.862	0.5070	0.2620	0.00174	0.9354
72.0 ~ 74.0	1.150	192.0	5.989	91.2000	10.2000	0.47500	79.3043

(<)は検出限界より計算

表3-2 FP-160メイパックサンプリングによるCeの気相放出量(第2ダクト)

サンプリング時間(分)	煤煙重量(g)	ガス採集量(L)	煤煙濃度(mg/L)	FPの重量(μg)	検出限界(μg)	FPの濃度(μg/L)	FP/煤煙(μg/g)
5.0 ~ 13.0	1.553	960.0	1.617	2.2700	1.5600	0.00236	1.4616
14.0 ~ 18.0	0.604	369.0	1.636	検出限界以下	0.3790	(< 0.00102)	(< 0.627)
35.0 ~ 38.0	0.456	236.0	1.932	1.0300	0.7110	0.00436	2.2587
39.0 ~ 42.0	0.511	295.0	1.732	0.4570	0.3310	0.00154	0.8943
72.0 ~ 74.0	0.949	236.0	4.021	43.9000	7.1500	0.18601	46.2592

(<)は検出限界より計算

表 3-5 FP-16のメイバッカサンプリングによるRuの気相放出量(第1ダクト)

サンプリング時間(分)	煤煙重量(g)	ガス採集量(L)	煤煙濃度(mg/L)	FPの重量(μg)	検出限界(μg)	FPの濃度(μg/L)	FP/煤煙(μg/g)
5.0 ~ 13.0	1.754	800.0	2.192	22.4000	2.9700	0.02800	12.7708
14.0 ~ 18.0	0.713	388.0	1.837	7.7500	0.8710	0.01997	10.8696
35.0 ~ 38.0	0.510	291.0	1.752	7.1000	0.5740	0.02439	13.9216
39.0 ~ 42.0	0.542	291.0	1.862	7.8300	0.5860	0.02690	14.4465
72.0 ~ 74.0	1.150	192.0	5.989	129.0000	10.2000	0.67187	112.1740

(<) は検出限界より計算

表 3-6 FP-16のメイバッカサンプリングによるRuの気相放出量(第2ダクト)

サンプリング時間(分)	煤煙重量(g)	ガス採集量(L)	煤煙濃度(mg/L)	FPの重量(μg)	検出限界(μg)	FPの濃度(μg/L)	FP/煤煙(μg/g)
5.0 ~ 13.0	1.553	960.0	1.617	2.7400	(< 0.00285)	(< 1.764)	
14.0 ~ 18.0	0.604	369.0	1.636	0.5310	(< 0.00143)	(< 0.879)	
35.0 ~ 38.0	0.456	236.0	1.932	0.5310	(< 0.00225)	(< 1.164)	
39.0 ~ 42.0	0.511	295.0	1.732	0.7930	(< 0.00268)	(< 1.551)	
72.0 ~ 74.0	0.949	236.0	4.021	56.4000	6.6400	0.23898	59.4310

(<) は検出限界より計算

表4-1 FP-16の放出Csの除染係数(第1ダクトのマイパックサンプリング)

Cs量 2659.4 (g)		分配係数 3110				
サンプリング時間 (分)	第1セル給気流量 (M ³ /H)	FPの重量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 (μg/L)	総括DF	溶媒基準DF
0～5	400.0	0.077	0.0265	0.00009	8.31E 08	2.67E 05
5～14	400.0	0.774	0.2650	0.00096	4.37E 07	1.40E 04
14～35	400.0	0.415	0.0863	0.00106	1.27E 07	4.08E 03
35～39	400.0	0.765	0.0647	0.00262	9.52E 06	3.06E 03
39～72	400.0	0.909	0.0630	0.00312	2.75E 06	8.85E 02
72～74	400.0	562.000	1.7300	2.92708	6.64E 04	2.13E 01

* 溶媒基準DFは分配係数より求めた。

** 表中の最上段はダミーの値である。

表4-2 FP-16の放出Csの除染係数(第2ダクトのマイパックサンプリング)

Cs量 2659.4 (g)		分配係数 3110				
サンプリング時間 (分)	第1セル給気流量 (M ³ /H)	FPの重量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 (μg/L)	総括DF	溶媒基準DF
0～5	400.0	検出限界値以下	0.0393 (<0.00004)	1.99E 09	6.41E 05	
5～14	400.0	検出限界値以下	0.3930 (<0.00040)	1.04E 08	3.37E 04	
14～35	400.0	0.694	0.0730	0.00188	9.21E 06	2.96E 03
35～39	400.0	0.223	0.0651	0.00094	8.48E 06	2.72E 03
39～72	400.0	0.245	0.0786	0.00083	5.35E 06	1.72E 03
72～74	400.0	294.000	1.0800	1.24576	1.55E 05	4.99E 01

* 溶媒基準DFは分配係数より求めた。また(<)は検出限界より計算した。

** 表中の最上段はダミーの値である。

表4-3 FP-16の放出Ceの除染係数(第1ダクトのメイパックサンプリング)

		Ce量 5810.3 (g)	分配係数 314			
サンプリング 時間 (分)	第1セル給気 流量 (M ³ /H)	FPの重量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 (μg/L)	総括DF	溶媒基準DF
0～5	400.0	検出限界値以下	0.2556 (<0.00031)	5.46E 08	1.74E 06	
5～14	400.0	検出限界値以下	2.5560 (<0.00319)	2.87E 07	9.15E 04	
14～35	400.0	0.346	0.3420	0.00089	1.77E 07	5.66E 04
35～39	400.0	0.401	0.2730	0.00137	1.59E 07	5.09E 04
39～72	400.0	0.507	0.2620	0.00174	7.78E 06	2.48E 04
72～74	400.0	91.200	10.2000	0.47500	8.20E 05	2.61E 03

* 溶媒基準DFは分配係数より求めた。また(<)は検出限界より計算した。

** 表中の最上段はダミーの値である。

表4-4 FP-16の放出Ceの除染係数(第2ダクトのメイパックサンプリング)

		Ce量 5810.3 (g)	分配係数 314			
サンプリング 時間 (分)	第1セル給気 流量 (M ³ /H)	FPの重量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 (μg/L)	総括DF	溶媒基準DF
0～5	400.0	0.227	0.1560	0.00023	7.38E 08	2.35E 06
5～14	400.0	2.270	1.5600	0.00236	3.88E 07	1.23E 05
14～35	400.0	検出限界値以下	0.3790 (<0.00102)	1.98E 07	6.33E 04	
35～39	400.0	1.030	0.7110	0.00436	1.42E 07	4.52E 04
39～72	400.0	0.457	0.3310	0.00154	7.77E 06	2.47E 04
72～74	400.0	43.900	7.1500	0.18601	1.80E 06	5.73E 01

* 溶媒基準DFは分配係数より求めた。また(<)は検出限界より計算した。

** 表中の最上段はダミーの値である。

表4-5 FP-16の放出Ruの除染係数(第1ダクトのマイパックサンプリング)

Ru量 927.5 (g)		分配係数 1020				
サンプリング時間 (分)	第1セル給気流量 (M ³ /H)	FPの重量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 (μg/L)	総括DF	溶媒基準DF
0～5	400.0	2.240	0.2970	0.00280	9.93E 06	9.74E 03
5～14	400.0	22.400	2.9700	0.02800	5.23E 05	5.12E 02
14～35	400.0	7.750	0.8710	0.01997	2.02E 05	1.99E 02
35～39	400.0	7.100	0.5740	0.02439	1.77E 05	1.74E 02
39～72	400.0	7.830	0.5860	0.02690	8.32E 04	8.16E 01
72～74	400.0	129.000	10.2000	0.67187	4.61E 04	4.52E 01

* 溶媒基準DFは分配係数より求めた。

** 表中の最上段はダミーの値である。

表4-6 FP-16の放出Ruの除染係数(第2ダクトのマイパックサンプリング)

Ru量 927.5 (g)		分配係数 1020				
サンプリング時間 (分)	第1セル給気流量 (M ³ /H)	FPの重量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 (μg/L)	総括DF	溶媒基準DF
0～5	400.0	検出限界値以下	0.2740 (<0.00028)	9.76E 07	9.57E 04	
5～14	400.0	検出限界値以下	2.7400 (<0.00285)	5.13E 06	5.03E 03	
14～35	400.0	検出限界値以下	0.5310 (<0.00143)	2.43E 06	2.38E 03	
35～39	400.0	検出限界値以下	0.5310 (<0.00225)	2.10E 06	2.06E 03	
39～72	400.0	検出限界値以下	0.7930 (<0.00268)	9.00E 05	8.82E 02	
72～74	400.0	56.400	6.6400	0.23898	2.19E 05	2.15E 02

* 溶媒基準DFは分配係数より求めた。また(<)は検出限界より計算した。

** 表中の最上段はダミーの値である。

表5-1 FP-16のカスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙および
“Csのサンプリング”

No.	カスケード 段数(段)	空気力学的粒 子直径(μm)	煤煙重量 (mg)	Csの重量 (μg)	検出限界値 (μg)	Cs重量／煤煙重量 (μg/g)
1-1	1	12.980	11	0.209	0.0253	19.00
1-2	2	8.400	7	検出限界値以下	0.0129	(< 1.84)
1-3	3	5.610	18	検出限界値以下	0.0226	(< 1.25)
1-4	4	3.940	55	検出限界値以下	0.0425	(< 0.77)
1-5	5	2.540	66	検出限界値以下	0.0704	(< 1.06)
1-6	6	1.310	143	検出限界値以下	0.0226	(< 0.15)
1-7	7	0.720	19	検出限界値以下	0.0206	(< 1.08)
1-8	8	0.540	2	検出限界値以下	0.0182	(< 9.10)
1-9	9(フィルタ)		3	検出限界値以下	0.0215	(< 7.16)

* (<) は検出限界より計算

**) サンプリング時間、着火から 5~20=15分

表5-2 FP-16のカスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙および
“Csのサンプリング”

No.	カスケード 段数(段)	空気力学的粒 子直径(μm)	煤煙重量 (mg)	Csの重量 (μg)	検出限界値 (μg)	Cs重量／煤煙重量 (μg/g)
2-1	1	12.750	244	0.077	0.0179	0.31
2-2	2	8.250	76	0.023	0.0201	0.30
2-3	3	5.510	424	検出限界値以下	0.0469	(< 0.11)
2-4	4	3.850	73	検出限界値以下	0.0346	(< 0.47)
2-5	5	2.500	29	検出限界値以下	0.0150	(< 0.51)
2-6	6	1.280	19	検出限界値以下	0.0211	(< 1.11)
2-7	7	0.710	14	検出限界値以下	0.1220	(< 8.71)
2-8	8	0.530	10	検出限界値以下	0.0119	(< 1.19)
2-9	9(フィルタ)		4	検出限界値以下	0.0208	(< 5.20)

* (<) は検出限界より計算

**) サンプリング時間、着火から 25~40=15分

表 5-3 FP-16のカスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙および
“Csのサンプリング”

No.	カスケード 段数(段)	空気力学的粒 子直径(μm)	煤煙重量 (mg)	Csの重量 (μg)	検出限界値 (μg)	Cs重量／煤煙重量 (μg/g)
3-1	1	12.620	50	0.073	0.0203	1.47
3-2	2	8.170	41	0.018	0.0160	0.43
3-3	3	5.450	57	検出限界値以下	0.0203	(< 0.35)
3-4	4	3.830	23	検出限界値以下	0.0277	(< 1.20)
3-5	5	2.470	15	検出限界値以下	0.0141	(< 0.94)
3-6	6	1.270	13	検出限界値以下	0.0112	(< 0.86)
3-7	7	0.700	10	検出限界値以下	0.0011	(< 0.11)
3-8	8	0.520	8	検出限界値以下	0.0091	(< 1.13)
3-9	9(フィルタ)		5	検出限界値以下	0.0107	(< 2.14)

* (<) は検出限界より計算

**) サンプリング時間、着火から55~70=15分

表 5-4 FP-16のカスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙および
“Ceのサンプリング”

No.	カスケード 段数(段)	空気力学的粒 子直径(μm)	煤煙重量 (mg)	Ceの重量 (μg)	検出限界値 (μg)	Ce重量／煤煙重量 (μg/g)
1-1	1	12.980	11	検出限界値以下	0.2190	(< 19.90)
1-2	2	8.400	7	検出限界値以下	0.1490	(< 21.28)
1-3	3	5.610	18	検出限界値以下	0.2460	(< 13.66)
1-4	4	3.940	55	検出限界値以下	0.3810	(< 6.92)
1-5	5	2.540	66	検出限界値以下	0.5970	(< 9.04)
1-6	6	1.310	143	0.429	0.2650	3.00
1-7	7	0.720	19	検出限界値以下	0.2470	(< 13.00)
1-8	8	0.540	2	検出限界値以下	0.1700	(< 85.00)
1-9	9(フィルタ)		3	0.233	0.1500	77.66

* (<) は検出限界より計算

**) サンプリング時間、着火から5~20=15分

表5-5 FP-16のカスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙および
“Ceのサンプリング”

No.	カスケード 段数(段)	空気力学的粒 子直径(μm)	煤煙重量 (mg)	Ceの重量 (μg)	検出限界値 (μg)	Ce重量／煤煙重量 (μg/g)
2-1	1	12.750	244	検出限界値以下	0.1060	(< 0.43)
2-2	2	8.250	76	検出限界値以下	0.1230	(< 1.61)
2-3	3	5.510	424	0.369	0.2400	0.87
2-4	4	3.870	73	検出限界値以下	0.4490	(< 6.15)
2-5	5	2.500	29	検出限界値以下	0.1510	(< 5.20)
2-6	6	1.280	19	検出限界値以下	0.1900	(< 10.00)
2-7	7	0.710	14	検出限界値以下	0.1085	(< 7.75)
2-8	8	0.530	10	検出限界値以下	0.1380	(< 13.80)
2-9	9(フィルタ)		4	0.163	0.1440	40.82

* (<) は検出限界より計算

**) サンプリング時間、着火から25~40=15分

表5-6 FP-16のカスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙および
“Ceのサンプリング”

No.	カスケード 段数(段)	空気力学的粒 子直径(μm)	煤煙重量 (mg)	Ceの重量 (μg)	検出限界値 (μg)	Ce重量／煤煙重量 (μg/g)
3-1	1	12.620	50	検出限界値以下	0.1710	(< 3.42)
3-2	2	8.170	41	検出限界値以下	0.2000	(< 4.87)
3-3	3	5.450	57	検出限界値以下	0.2640	(< 4.63)
3-4	4	3.830	23	検出限界値以下	0.1830	(< 7.95)
3-5	5	2.470	15	検出限界値以下	0.1290	(< 8.60)
3-6	6	1.270	13	検出限界値以下	0.1510	(< 11.61)
3-7	7	0.700	10	検出限界値以下	0.1460	(< 14.60)
3-8	8	0.520	8	検出限界値以下	0.1280	(< 16.00)
3-9	9(フィルタ)		5	検出限界値以下	0.0107	(< 2.14)

* (<) は検出限界より計算

**) サンプリング時間、着火から55~70=15分

表5-7 FP-16のカスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙および
"Ruのサンプリング"

No.	カスケード 段数(段)	空気力学的粒 子直径(μm)	煤煙重量 (mg)	Ruの重量 (μg)	検出限界値 (μg)	Ru重量／煤煙重量 (μg/g)
1-1	1	12.980	11	検出限界値以下	0.2100	(< 19.09)
1-2	2	8.400	7	検出限界値以下	0.1390	(< 19.85)
1-3	3	5.610	18	検出限界値以下	0.2320	(< 12.88)
1-4	4	3.940	55	検出限界値以下	0.4450	(< 8.09)
1-5	5	2.540	66	検出限界値以下	0.4750	(< 7.19)
1-6	6	1.310	143	検出限界値以下	0.6970	(< 4.87)
1-7	7	0.720	19	検出限界値以下	0.2720	(< 14.31)
1-8	8	0.540	2	検出限界値以下	0.1180	(< 59.00)
1-9	9(フィルタ)		3	検出限界値以下	0.9330	(< 311.00)

* (<) は検出限界より計算

**) サンプリング時間、着火から5~20=15分

表5-8 FP-16のカスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙および
"Ruのサンプリング"

No.	カスケード 段数(段)	空気力学的粒 子直径(μm)	煤煙重量 (mg)	Ruの重量 (μg)	検出限界値 (μg)	Ru重量／煤煙重量 (μg/g)
2-1	1	12.750	244	検出限界値以下	0.0981	(< 0.40)
2-2	2	8.250	76	検出限界値以下	0.1380	(< 1.81)
2-3	3	5.510	424	検出限界値以下	0.5920	(< 1.39)
2-4	4	3.870	73	検出限界値以下	0.3660	(< 5.01)
2-5	5	2.500	29	検出限界値以下	0.2230	(< 7.68)
2-6	6	1.280	19	検出限界値以下	0.1190	(< 6.26)
2-7	7	0.710	14	検出限界値以下	0.0968	(< 6.91)
2-8	8	0.530	10	検出限界値以下	0.0953	(< 9.53)
2-9	9(フィルタ)		4	検出限界値以下	0.0933	(< 23.32)

* (<) は検出限界より計算

**) サンプリング時間、着火から25~40=15分

表5-9 FP-16のカスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙および
“Ruのサンプリング”

No.	カスケード 段数(段)	空気力学的粒 子直径(μm)	煤煙重量 (mg)	Ruの重量 (μg)	検出限界値 (μg)	Ru重量／煤煙重量 (μg/g)
3-1	1	12.620	50	検出限界値以下	0.1650	(< 3.30)
3-2	2	8.170	41	検出限界値以下	0.1785	(< 4.35)
3-3	3	5.450	57	検出限界値以下	0.2590	(< 4.45)
3-4	4	3.830	23	検出限界値以下	0.1810	(< 7.86)
3-5	5	2.470	15	検出限界値以下	0.1650	(< 11.00)
3-6	6	1.270	13	検出限界値以下	0.1110	(< 8.53)
3-7	7	0.700	10	検出限界値以下	0.1280	(< 12.80)
3-8	8	0.520	8	検出限界値以下	0.1190	(< 14.87)
3-9	9(フィルタ)		5	検出限界値以下	0.1360	(< 27.20)

* (<) は検出限界より計算

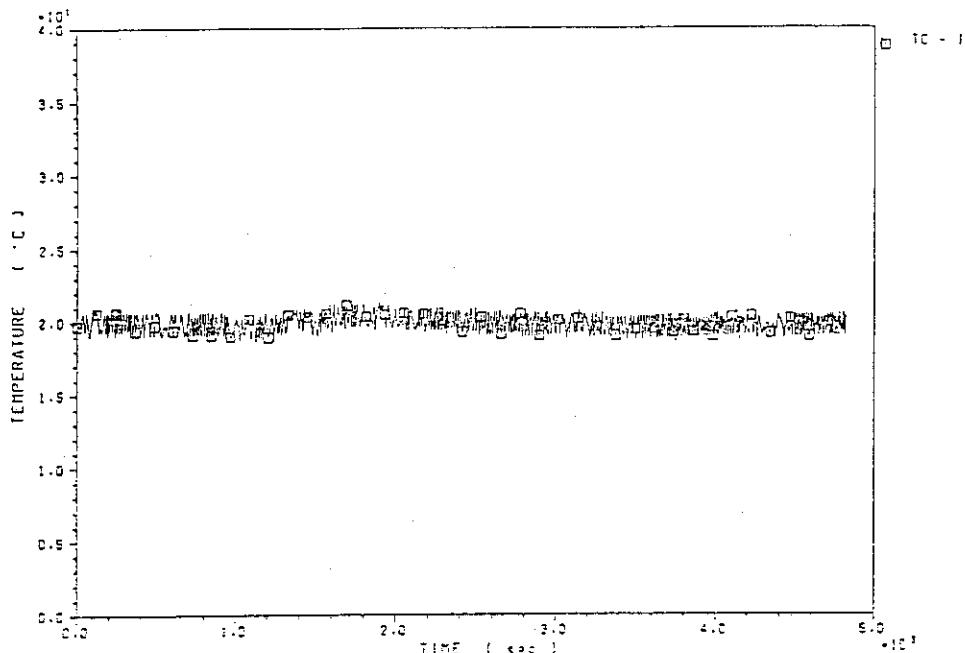
**) サンプリング時間、着火から55~70=15分

表6 エアロゾルモニタによる煤煙の粒度分布の測定

RUN : FP-16			核種 : Ru, Ce, Cs				60. 9. 27				
上 流 側					中 流 側						
TIME H:M:S	個数基準 D50 μm		重量基準 D50 μm		TIME H:M:S	個数基準 D50 μm		重量基準 D50 μm			
	S.G		S.G			S.G		S.G			
0:15:22	0.30	1.82	1.35	5.96	0:12:50	0.07	2.82	0.13	8.05		
0:31:13	0.32	1.83	1.14	4.27	0:28:38	0.07	2.83	0.14	7.68		
0:47:10	0.13	2.72	4.09	7.00	0:44:26	0.13	2.74	2.80	6.11		
1:03:50	0.13	2.56	1.86	5.67	1:01:03	0.13	2.70	2.92	6.39		
1:20:07	0.20	3.21	9.39	4.74	1:17:25	0.07	2.93	0.38	14.2		

GRAPH 1

FP-16

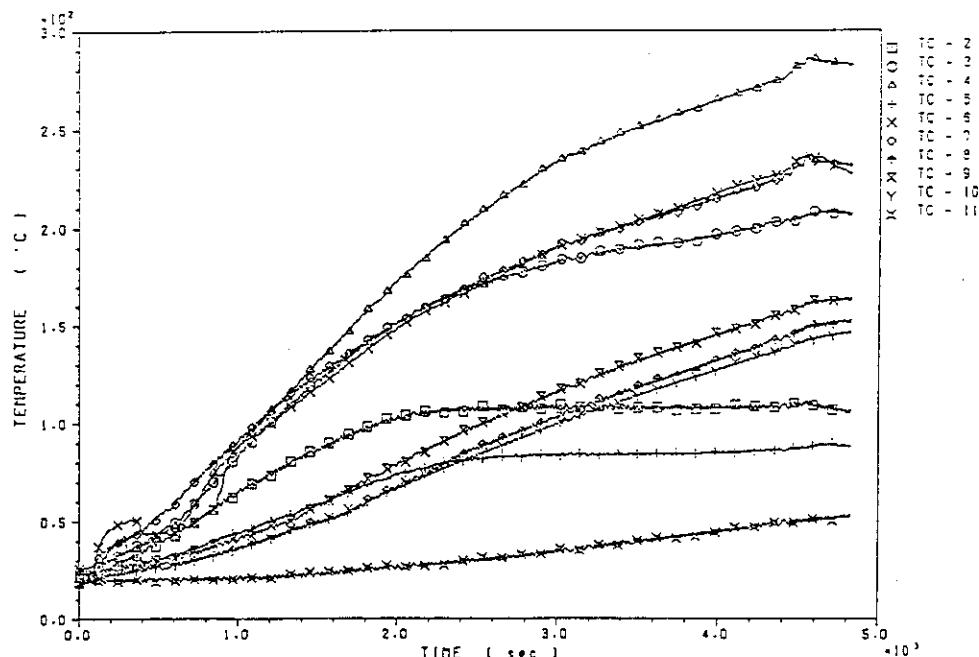


第1モデルセルに給気される空気(外気)の温度変化を示した。給気流量が自動制御されていること、温度軸の幅が小さいことに起因してグラフの変化幅が大きく見えることに注意すること。

図3.11 FP-16の試験の結果(1)

GRAPH 2

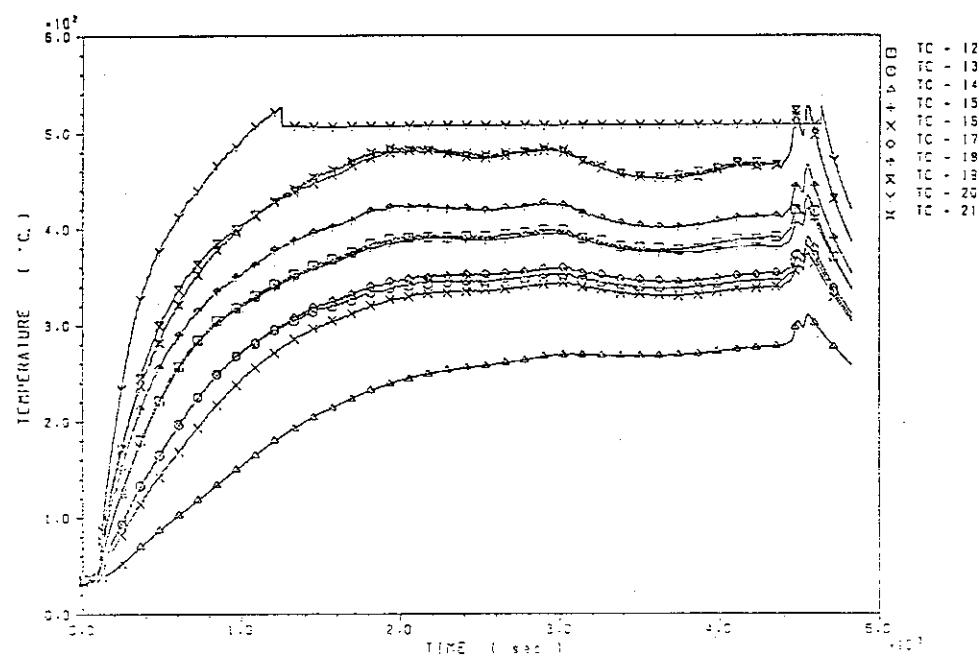
FP-16



第1モデルセルの耐圧殻内壁の温度変化を表す。

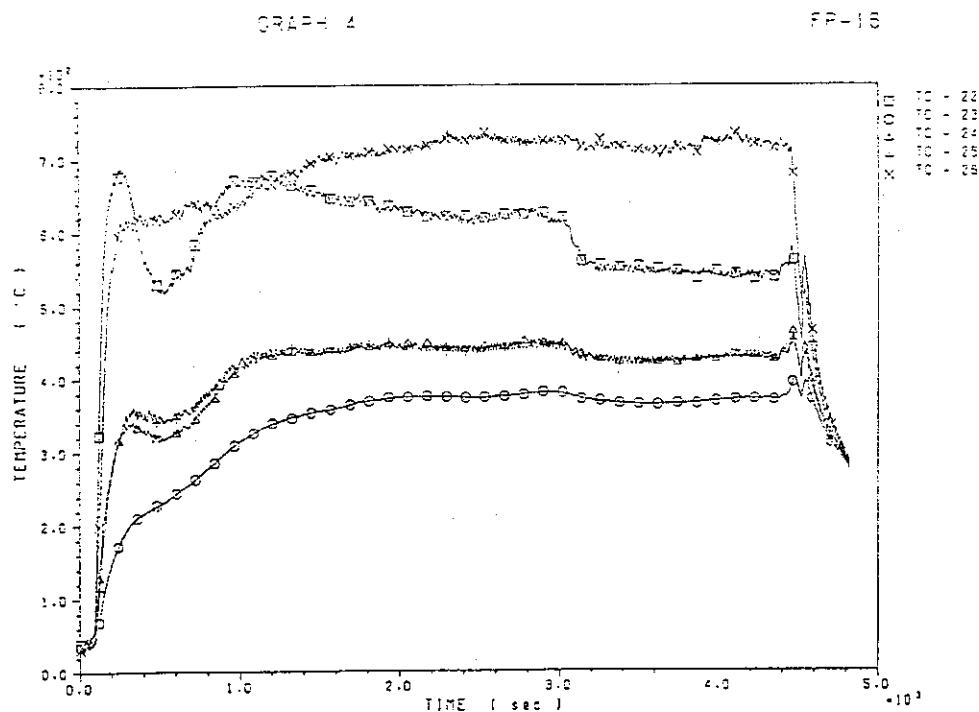
GRAPH 3

FP-16

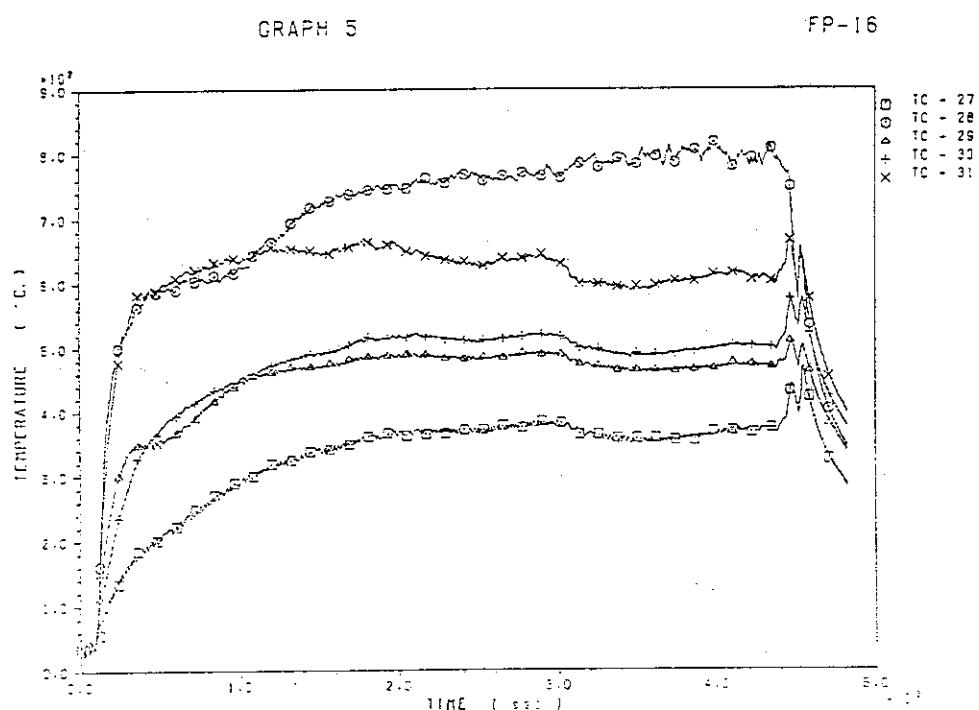


第1モデルセル内の空間気相部に設置した熱電対センサ位置の温度変化を示す。

図3.11 FP-16の試験の結果(2)

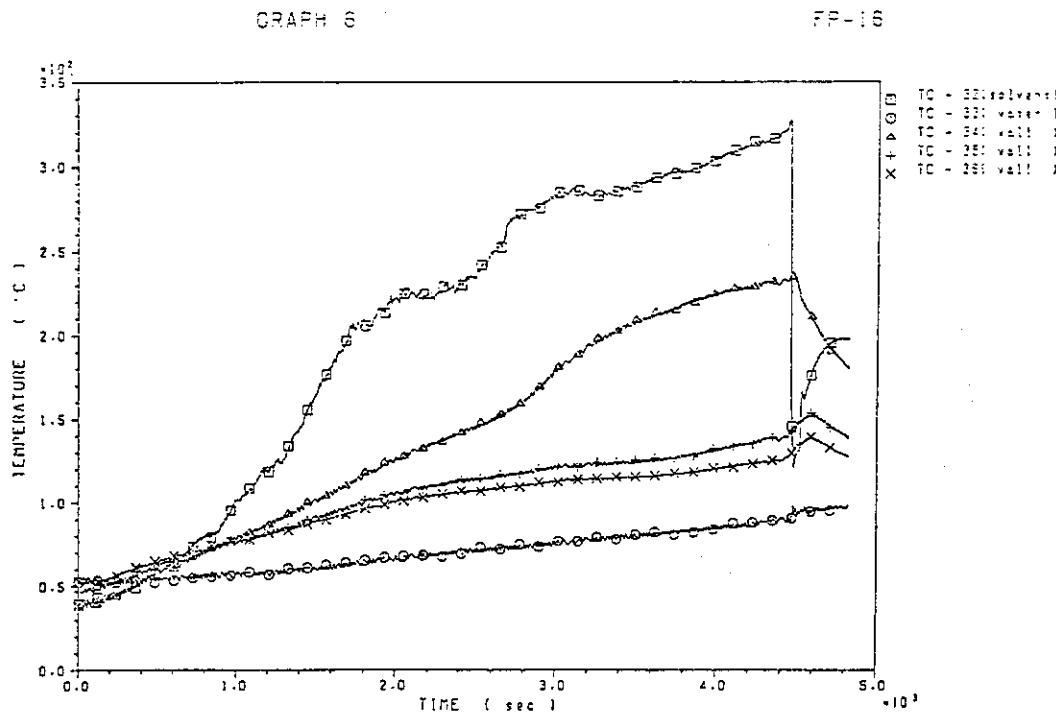


燃焼皿上部に設置した熱電対センサ位置の温度変化を示す。一部の熱電対センサには火炎が接触している。

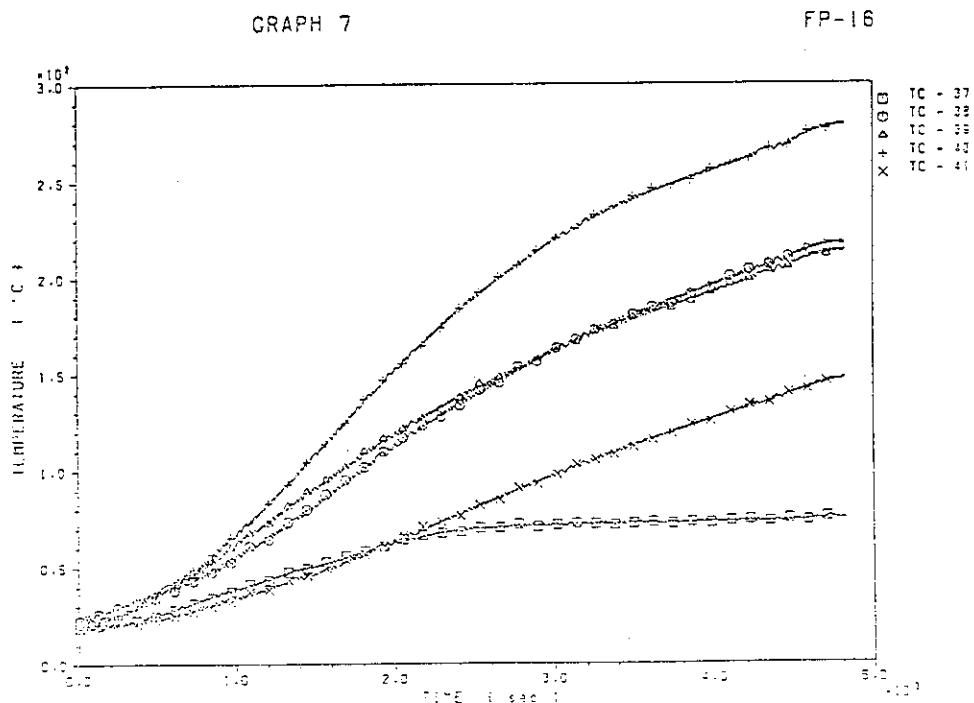


燃焼皿上部に設置した火炎用熱電対センサ位置の温度変化を示す。

図3.11 FP-16の試験の結果(3)

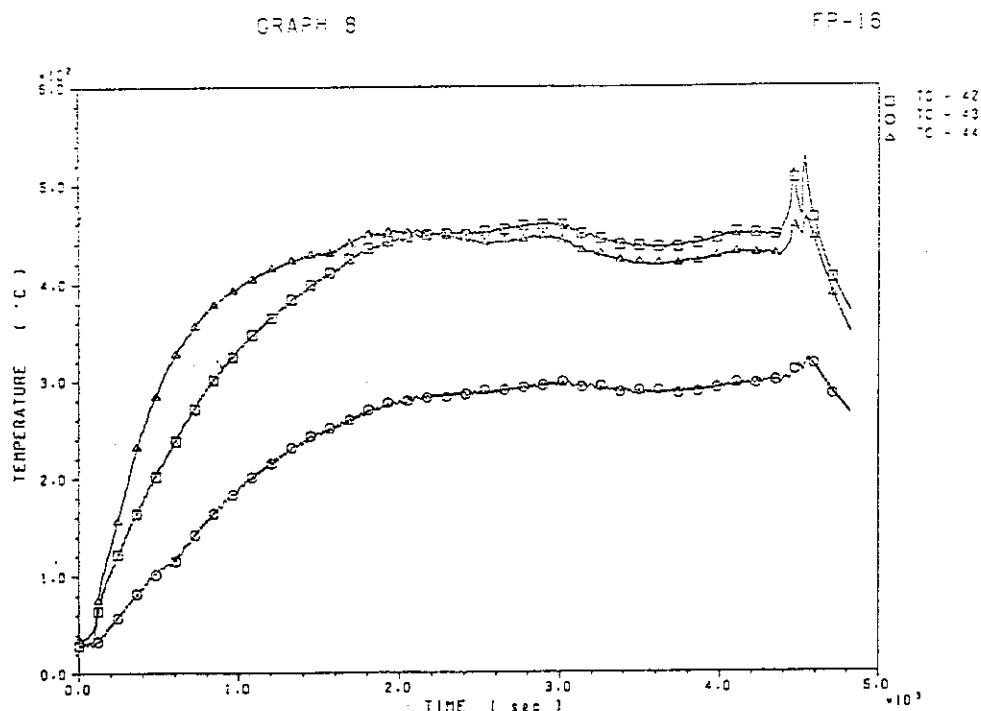


燃焼皿内の溶媒相、水相及び燃焼皿壁の温度変化を示す。燃焼により溶媒の液面が下降すると熱電対が気相に出て温度が上昇する。

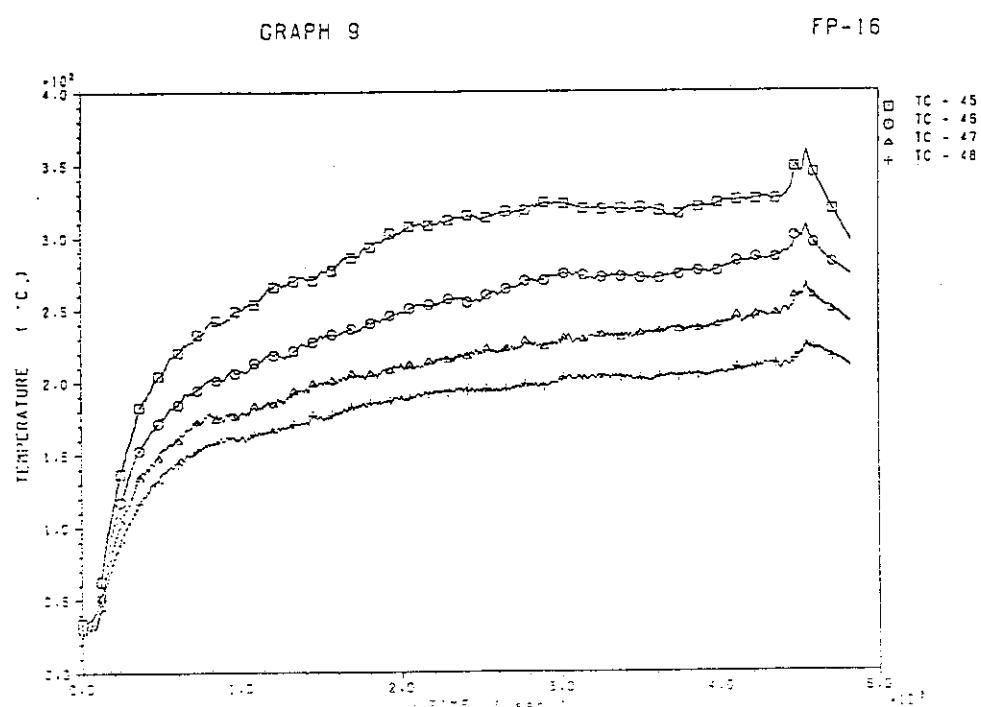


第1モデルセル耐圧殻の外壁の温度変化を示す。

図3.11 FP-16の試験の結果(4)



第1モデルセルの内壁面に反射板として張ったライナ部の温度変化を示す。

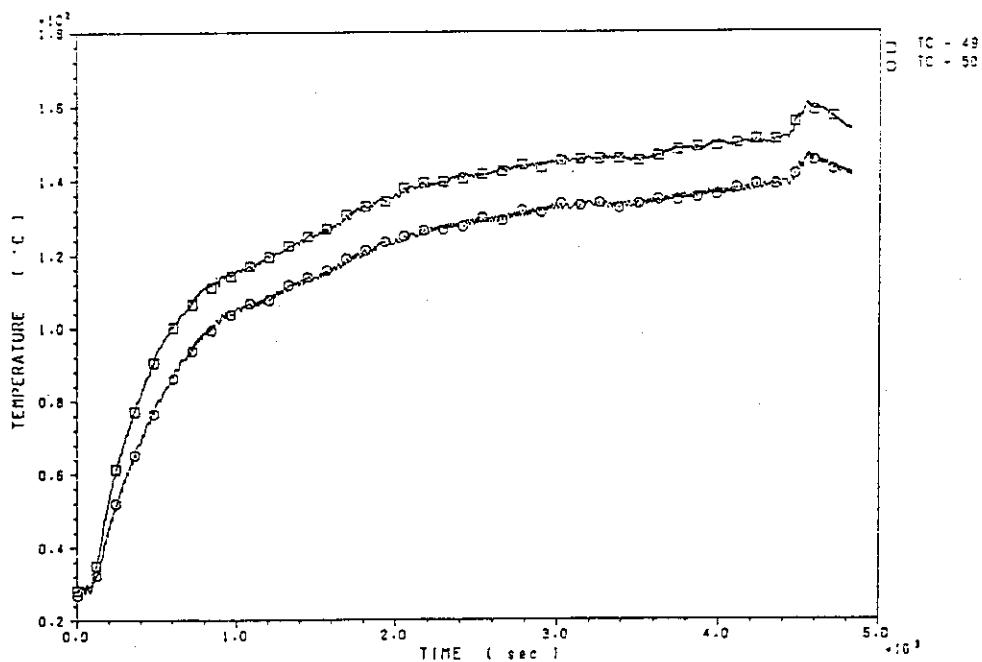


第1ダクト内の気相温度の変化を示す。

図3.11 FP-16の試験の結果(5)

GRAPH 10

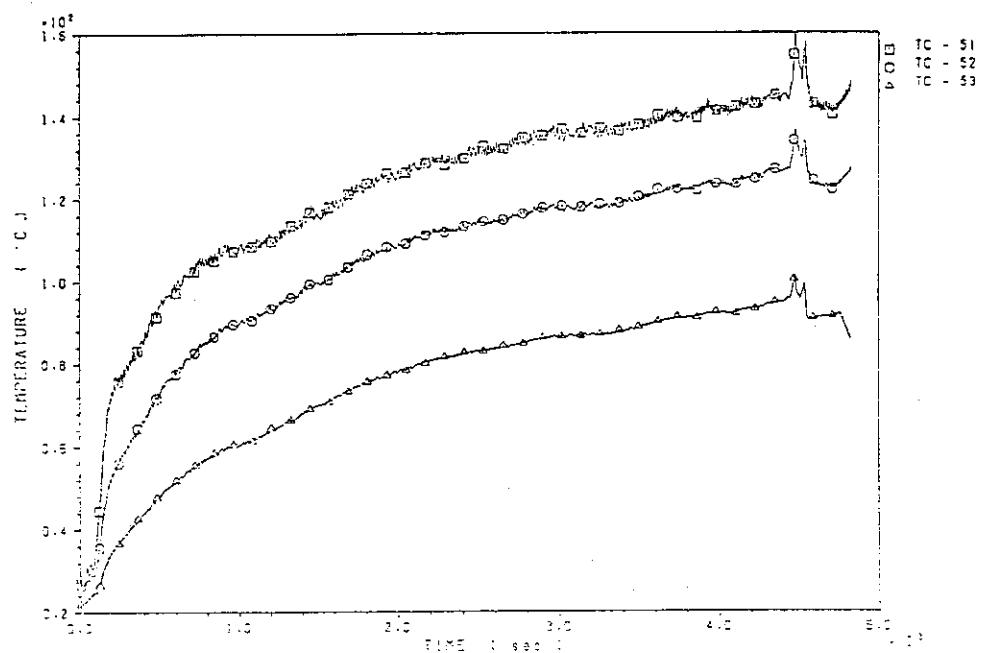
FP-16



第2モデルセル内の空間気相部の温度変化を示す。

GRAPH 11

FP-16

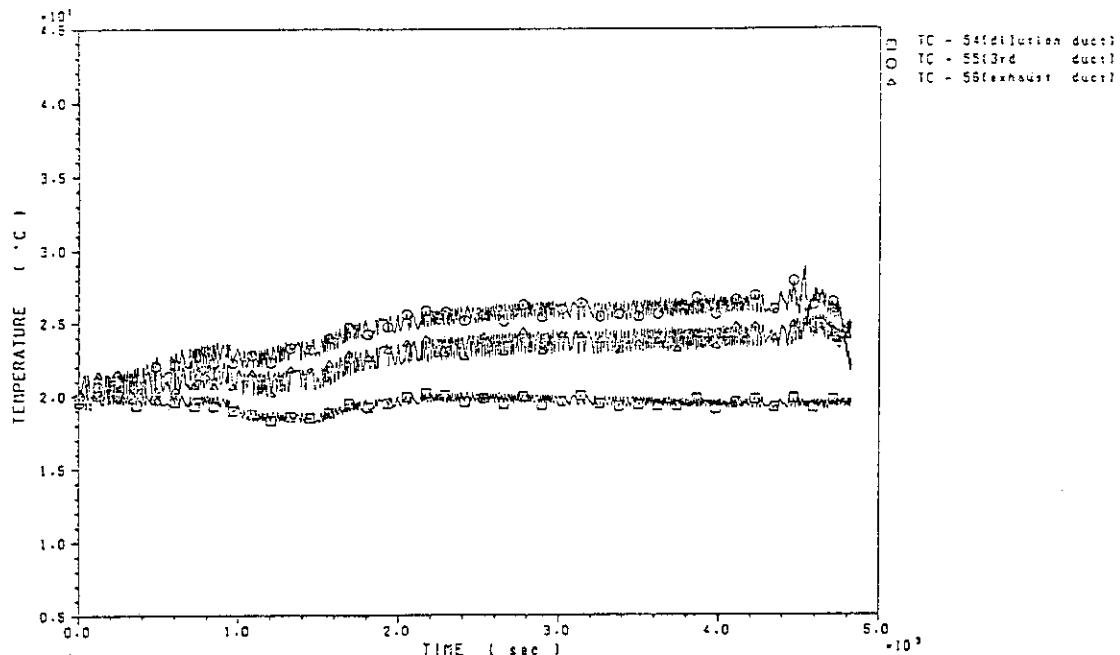


第2ダクト配管内に設置された熱電対センサ位置の温度変化を示す。

図3.11 FP-16の試験の結果(6)

GRAPH 12

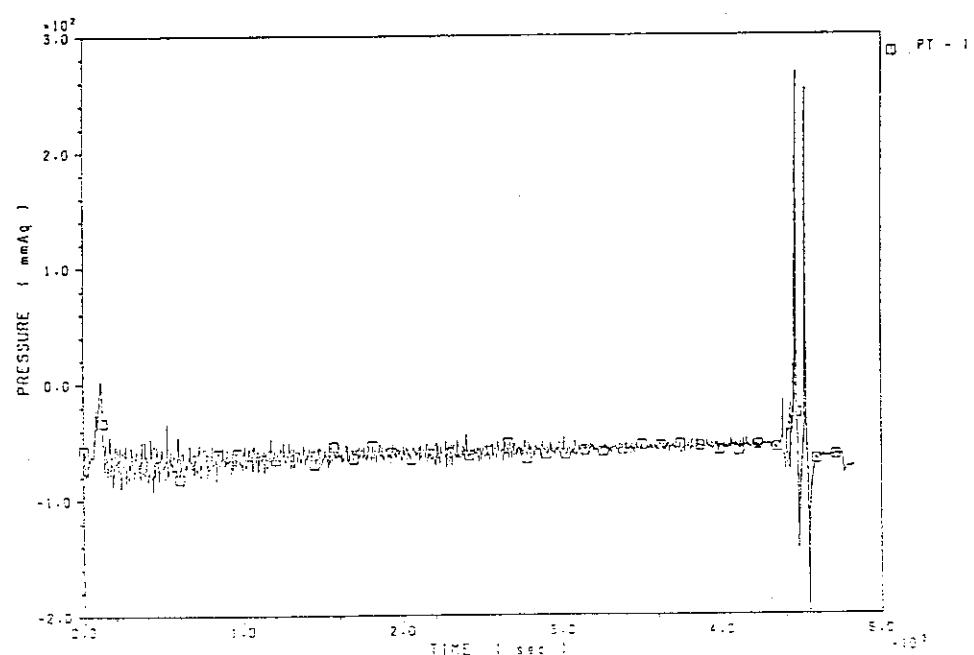
FP-16



ミキサ手前の外気吸入用の希釈ダクト、試験用フィルタ手前の第3ダクト及び試験用フィルタの出口部の排気ダクトにおける温度変化を示す。

GRAPH 13

FP-16

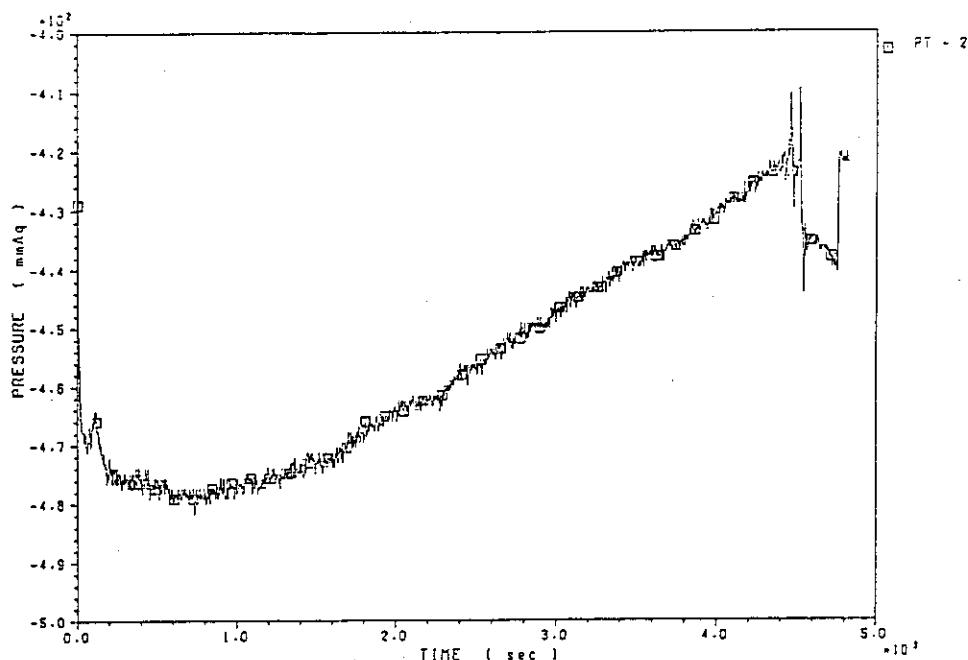


第1モデルセル内の圧力変化を示す。燃焼終了前の急激な圧力の立ち上がりは、水相の沸騰に起因したボイルオーバ（逆流燃焼）の結果である。

図3.11 FP-16の試験の結果(7)

GRAPH 14

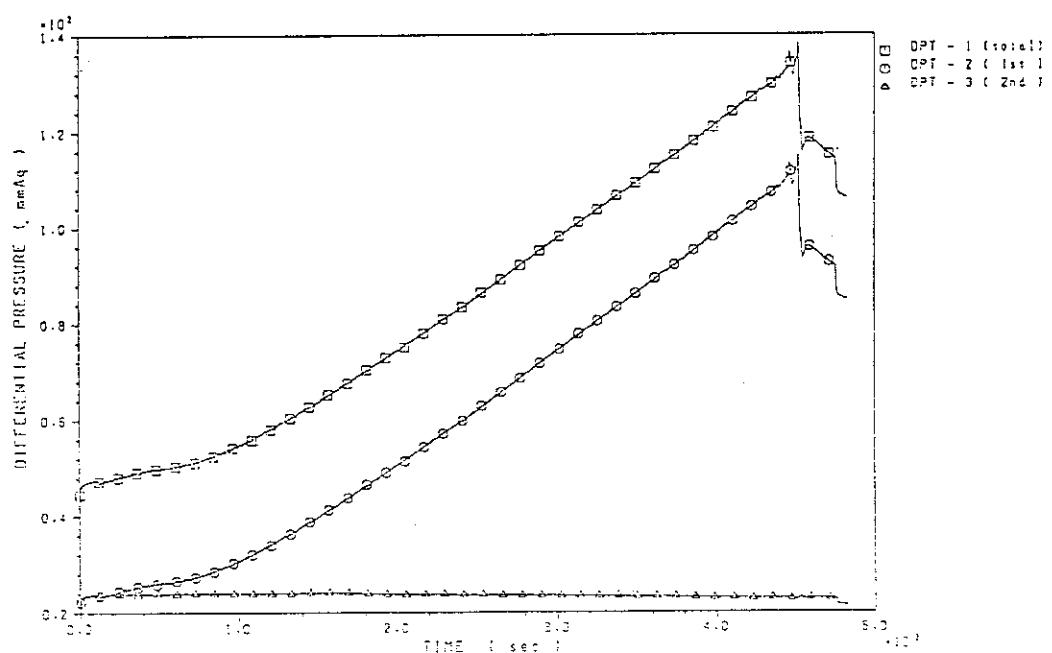
FP-16



第3ダクト配管内のフィルタ手前の圧力変化を示す。

GRAPH 15

FP-16

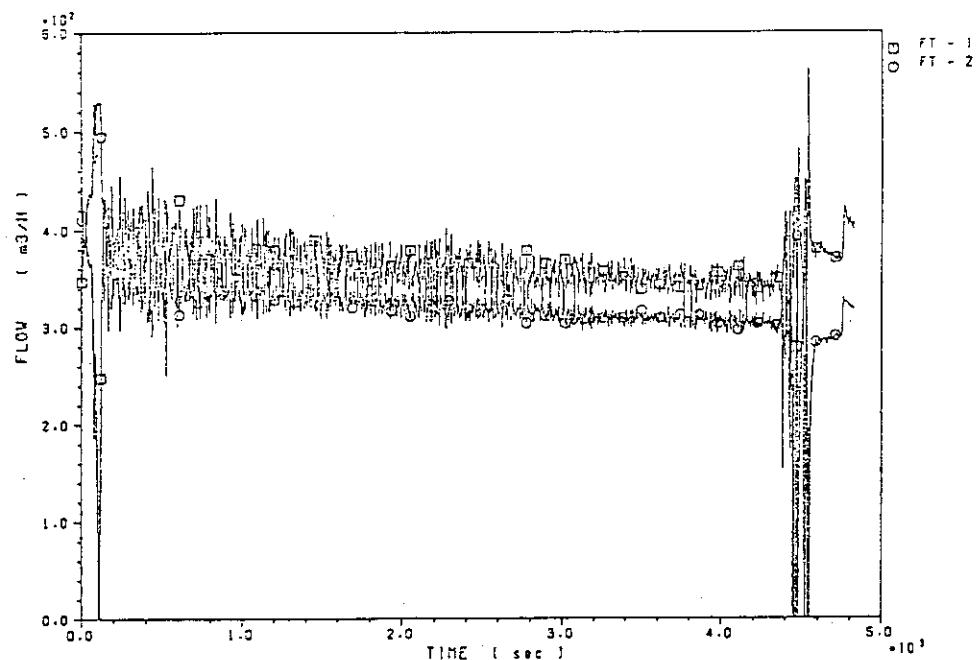


2段の試験フィルタの前後に設置した差圧センサにより測定したフィルタの差圧変化を示す。○印は前段のフィルタの差圧、△印は後段フィルタの差圧、□印は2段のフィルタの全差圧を示す。

図3.11 FP-16の試験の結果(8)

GRAPH 16

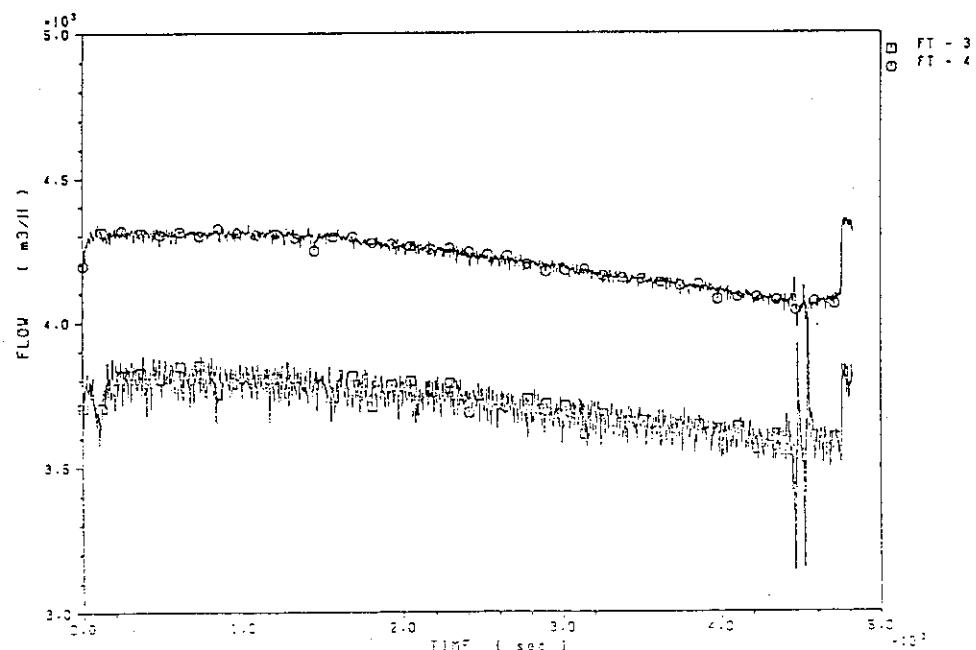
FP-16



第1モデルセルに給気された空気の流量(FT-1)及び第2ダクト内を流れる燃焼ガスの流量(FT-2)の変化を示す。なお、燃焼終了前の急激な圧力変化は、ボイルオーバ(逆流燃焼)の結果である。

GRAPH 17

FP-16

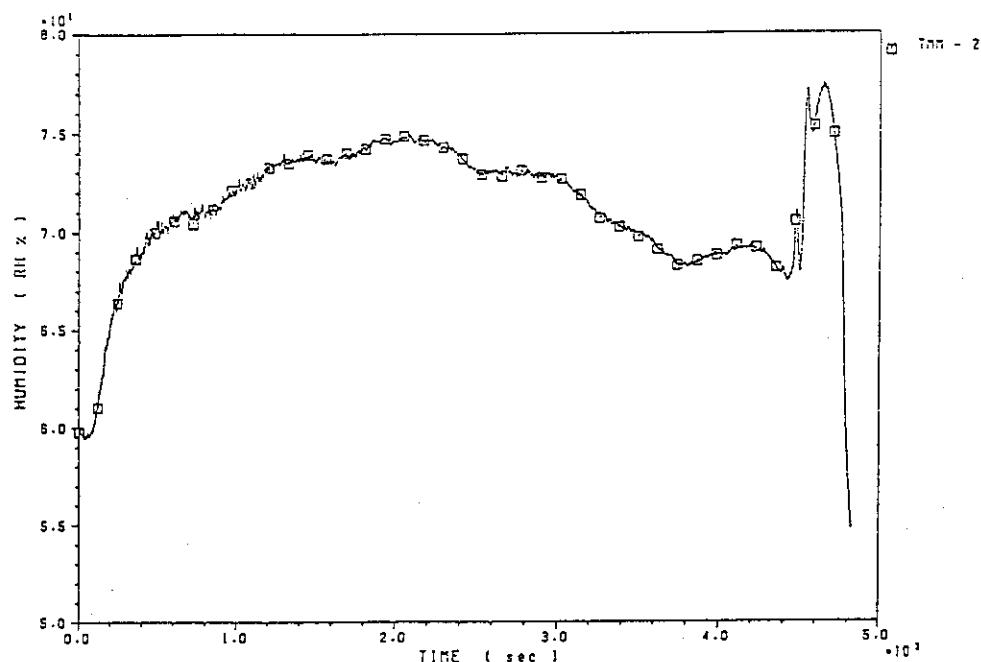


希积ダクト内を流れる空気の流量(FT-3)及び排気プロワ出口の排気ガスの流量(FT-4)を示す。

図3.11 FP-16の試験の結果(9)

GRAPH 18

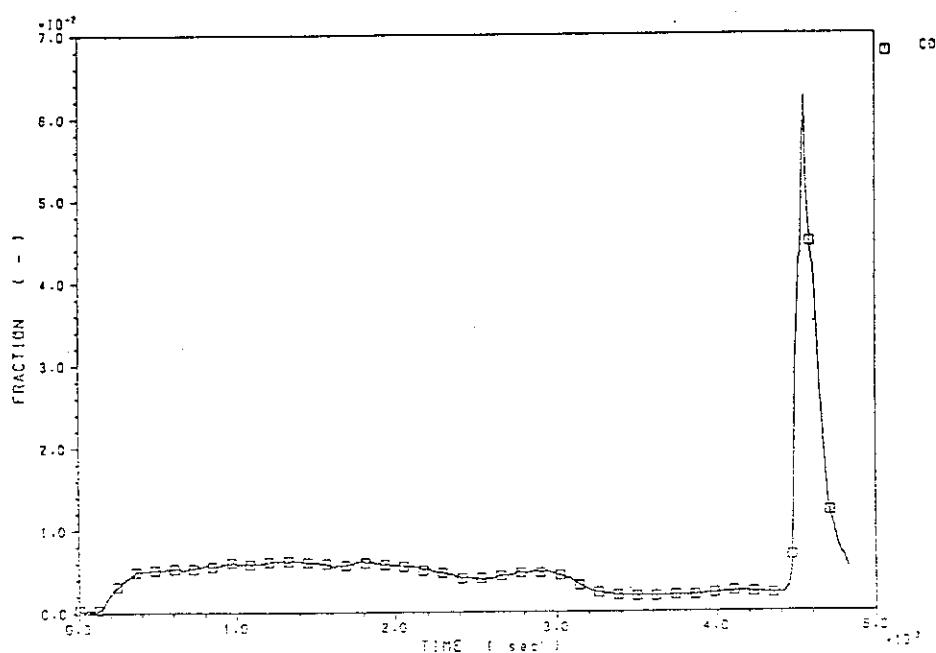
FP-16



第3ダクトに設置された湿度センサにより測定された排気ガスの相対湿度の変化を示す。

GRAPH 19

FP-16

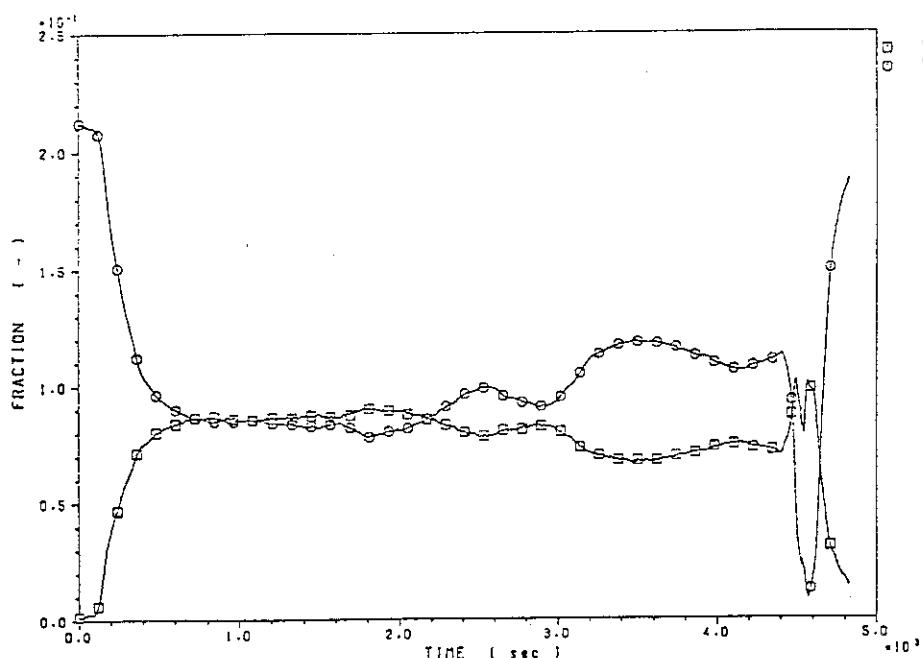


第1ダクトに設置された一酸化炭素ガス分析センサにより測定したCOガスのモル分率(体積分率)の時間変化を示す。

図3.11 FP-16の試験の結果(10)

GRAPH 20

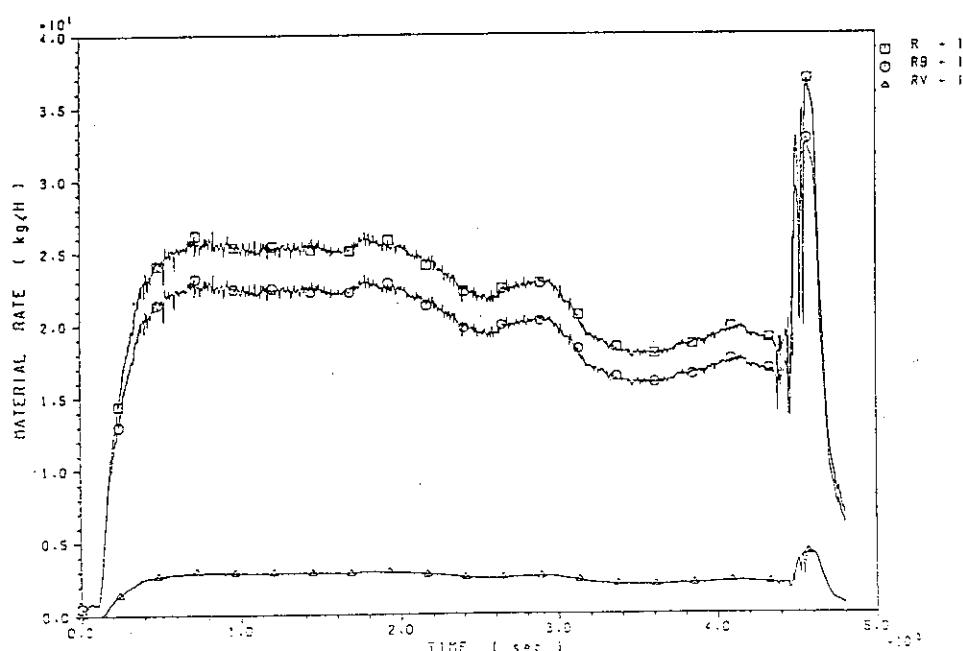
FP-16



第1ダクトに設置した炭酸ガス分析センサ及び酸素ガスセンサにより測定したCO₂及びO₂ガスのモル分率(体積分率)の時間変化を示す。

GRAPH 21

FP-16

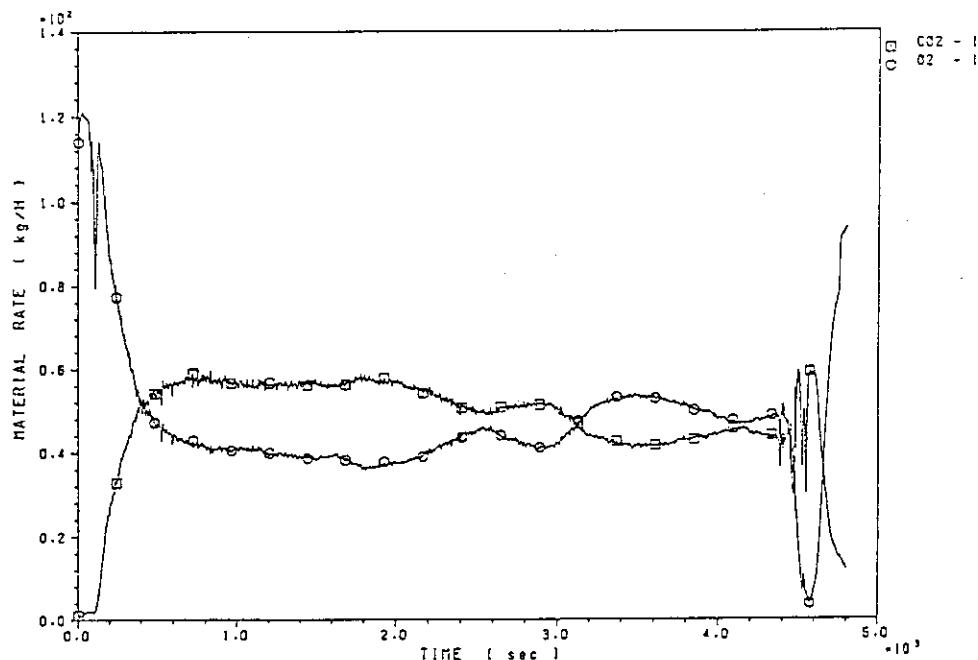


溶媒の燃焼皿からの消費速度(□印), 燃焼速度(○印)及び未燃焼溶媒ガス(煤煙と熱分解生成物を含む)の放出速度(△印)の変化を示す。

図3.11 FP-16の試験の結果(1)

GRAPH 22

FP-16



第1ダクト内を流れる二酸化炭素ガス及び酸素ガスの質量移動速度の変化を示す。

GRAPH 23

FP-16

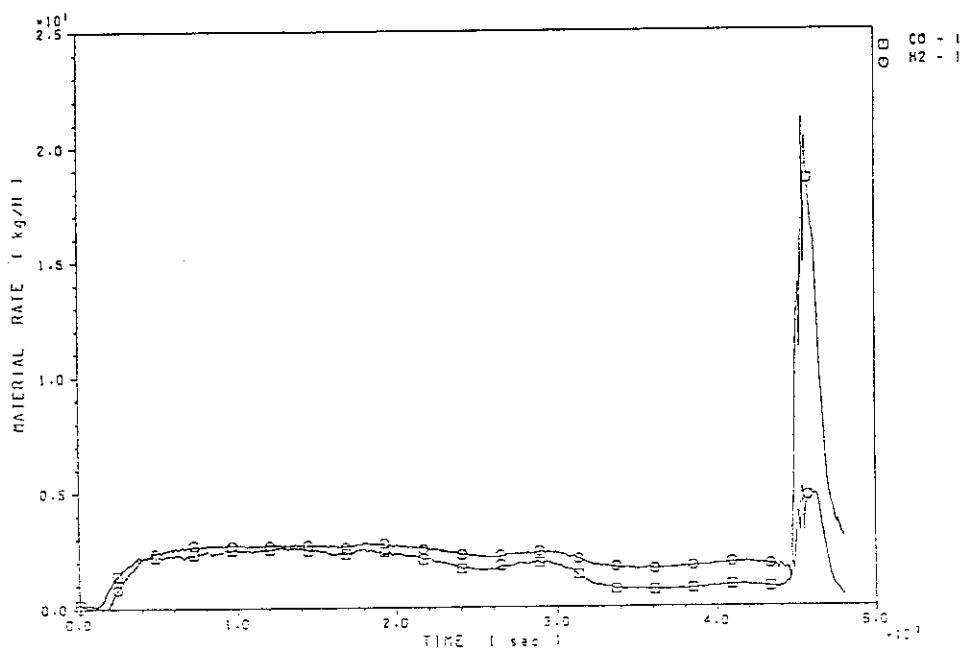
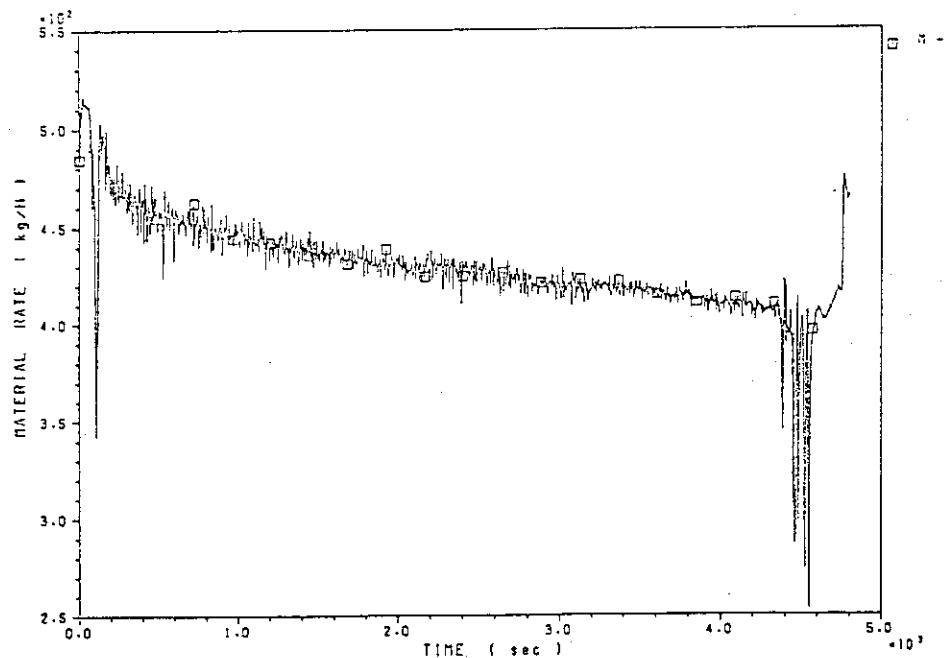
第1ダクト内を流れる一酸化炭素ガスの質量移動速度と燃焼によって生成したH₂O中の水素の質量移動速度の変化を示す。H₂の値は、燃焼にともなう有機溶媒中の水素の分解速度でデータ解析上必要な数値である。実際には水素は発生しない。

図3.11 FP-16の試験の結果(12)

GRAPH 24

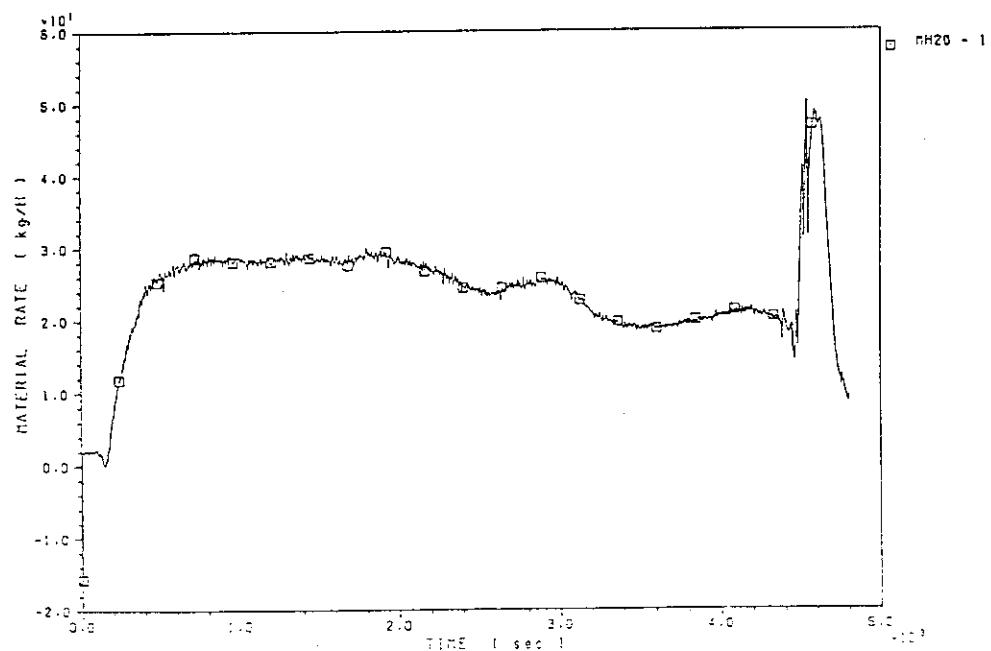
FP-16



第1ダクト内を流れる乾燥燃焼ガスの全質量速度の変化を示す。

GRAPH 25

FP-16

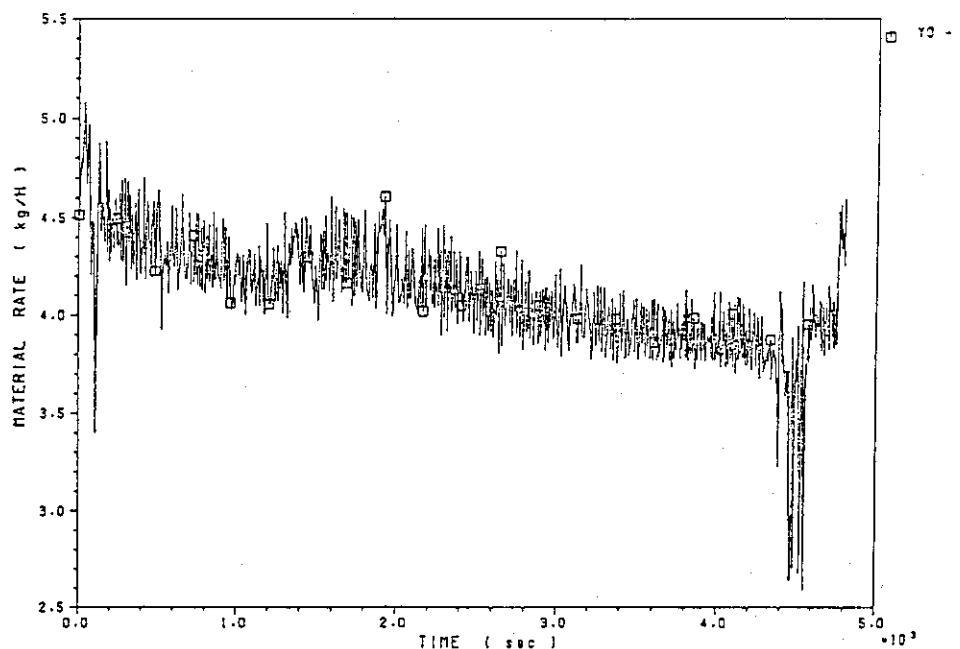


第1ダクト内を流れる水分の全質量速度の変化を示す。

図3.11 FP-16の試験の結果(13)

GRAPH 25

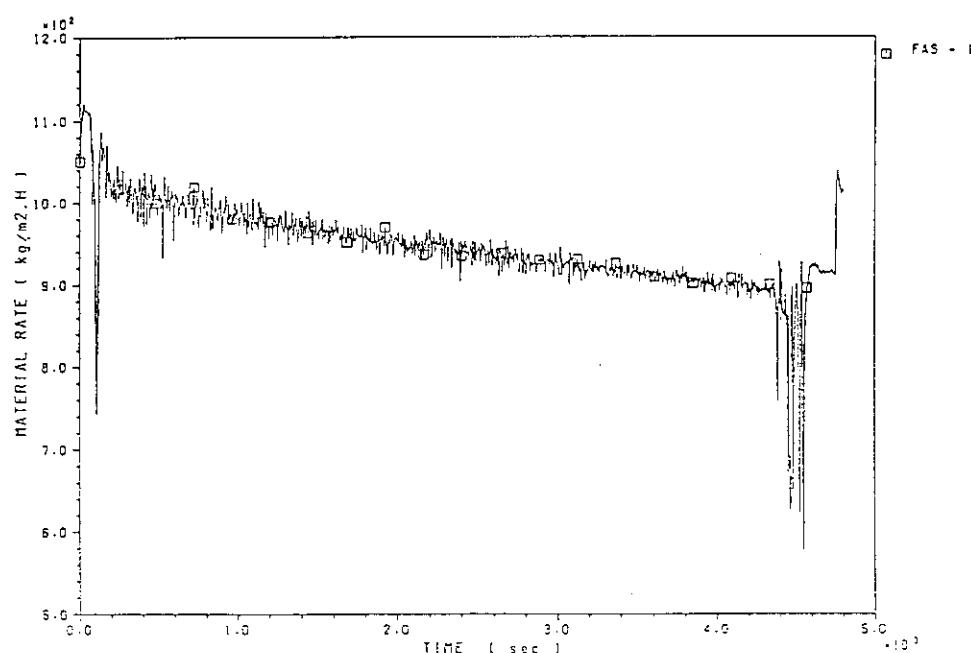
FP-16



給気された空気(外気)中の水分の質量速度の変化を示す。

GRAPH 27

FP-16

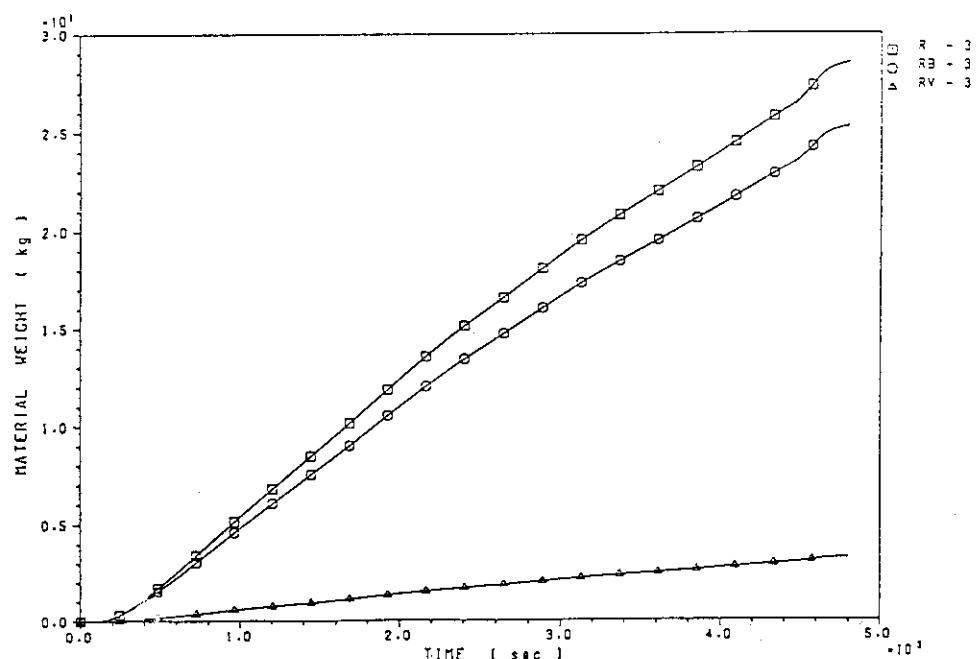


第1モデルセル内の給気された乾燥空気の質量フラックス。ここで質量フラックスとは質量速度(F)と燃焼皿の面積(S)の比である。即ち、(F/S)の時間変化を表す。

図3.11 FP-16の試験の結果(14)

GRAPH 28

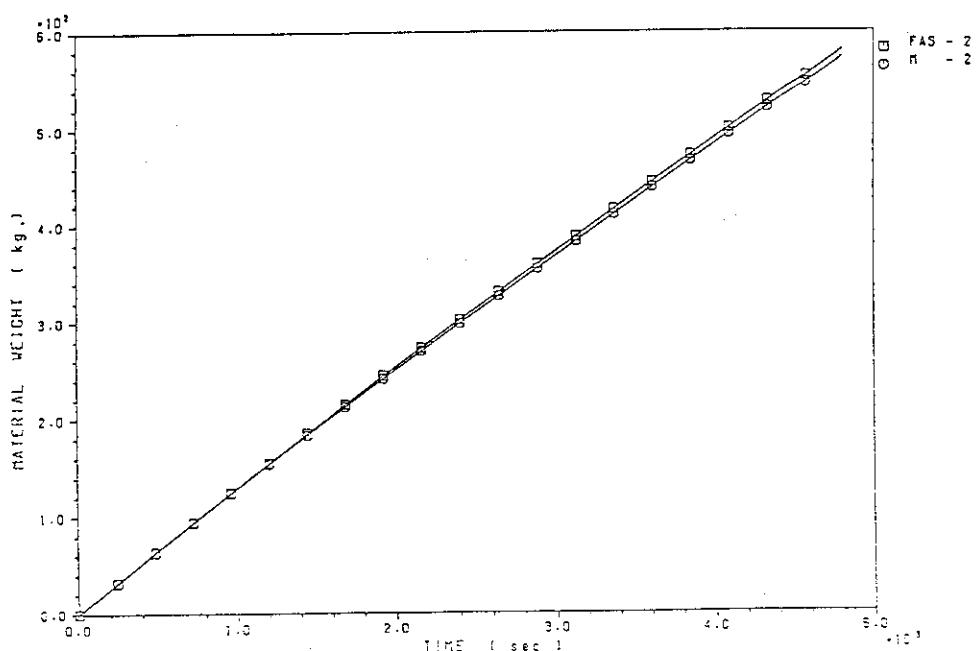
FP-16



燃焼皿から蒸発した溶媒の消費重量(□印), 燃焼重量(○印)および未燃焼溶媒(煤煙及び溶媒の熱分解生成物)の放出重量の時間積算を表す。

GRAPH 29

FP-16

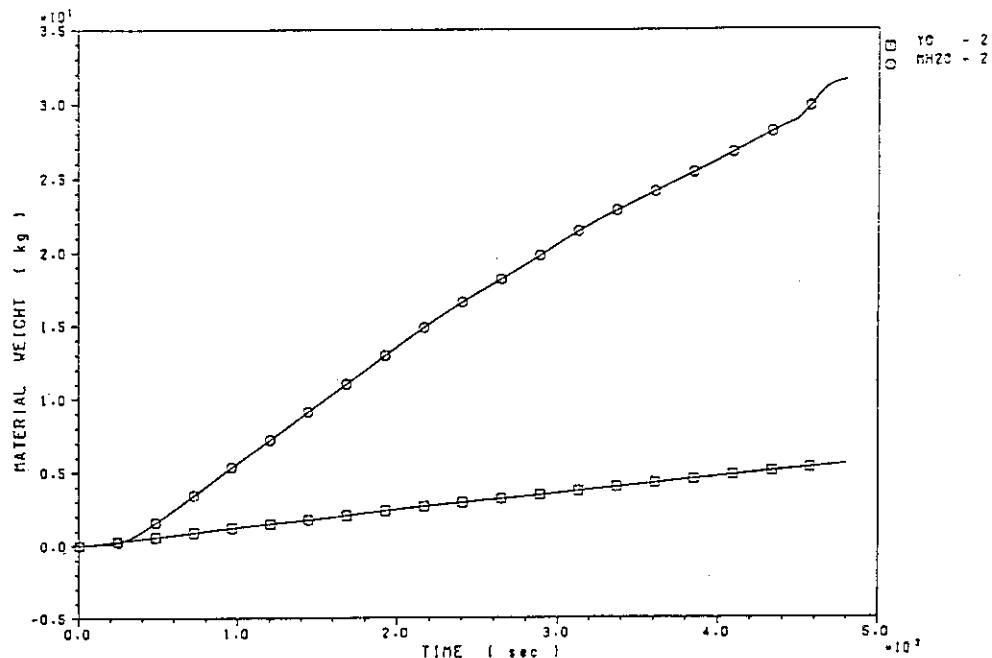


給気された乾燥空気の質量積算値(□印)と乾燥燃焼ガスの質量積算値(○印)を示す。両者はほぼ等しい。

図3.11 FP-16の試験の結果(15)

GRAPH 30

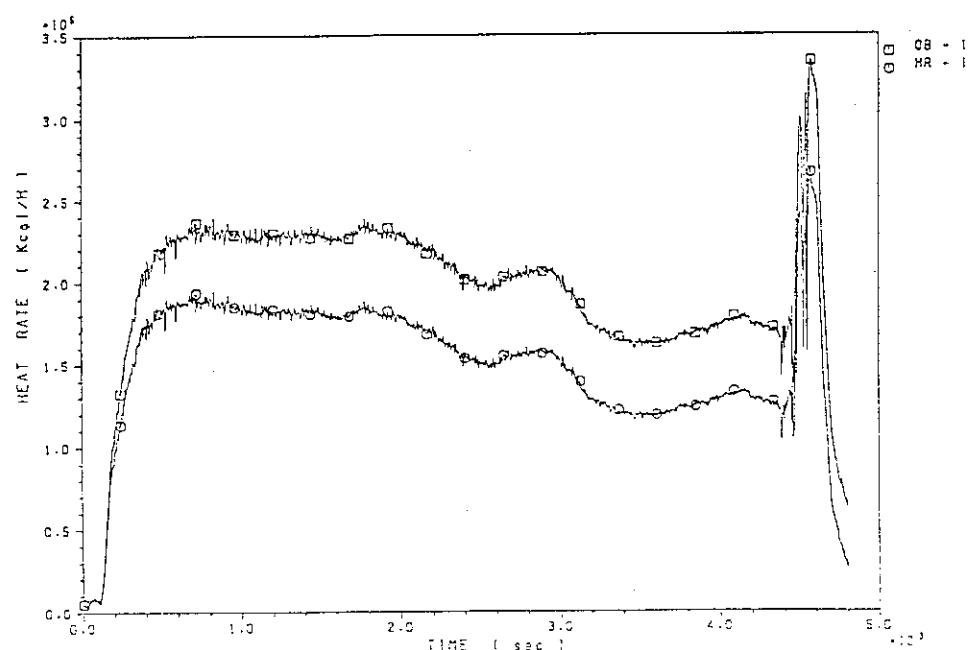
FP-16



セル内に給気された空気中の水分の質量積算値(□印)および第1ダクト内を流れる水分の質量積算値(○印)を示す。

GRAPH 31

FP-16

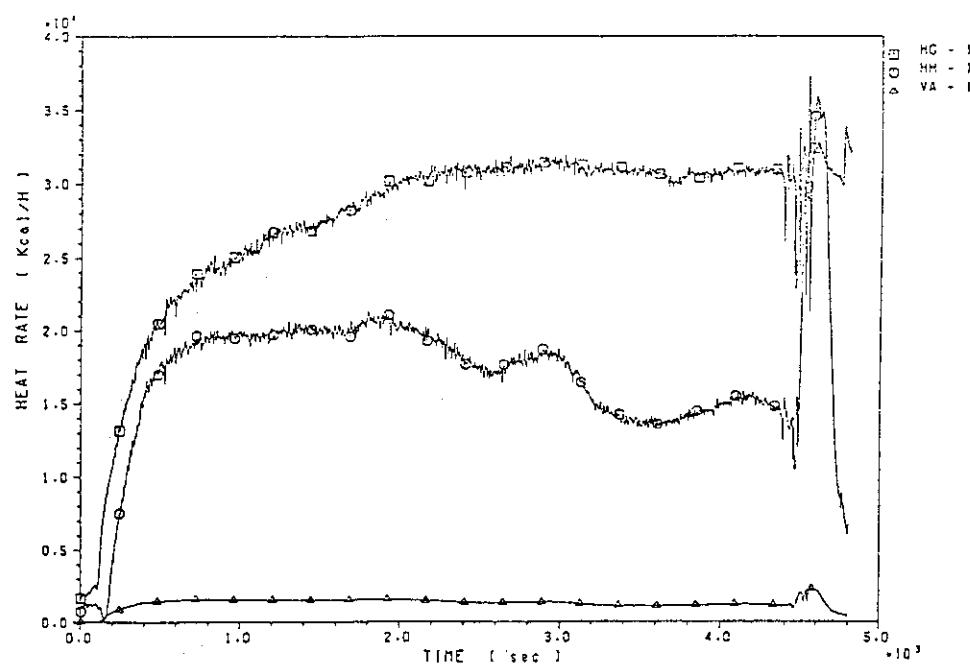


溶媒の燃焼によって発生した熱量(□印)と第1モデルセル壁に移行した熱量(○印)の変化を示す。従って、両グラフの差は第1ダクトに排出された燃焼ガスのエンタルピーを表す。

図3.11 FP-16の試験の結果(16)

GRAPH 32

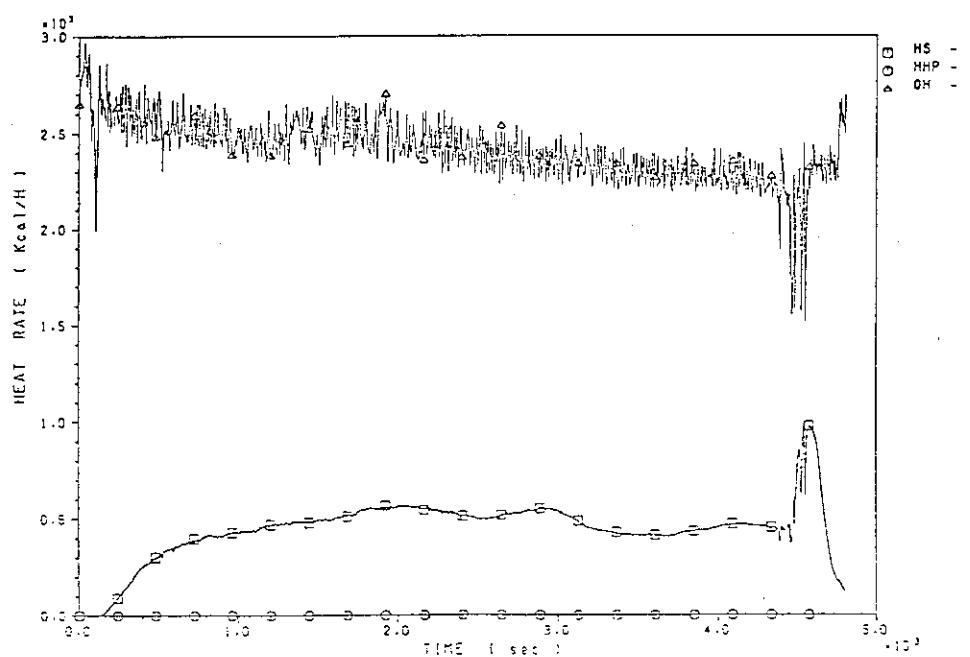
FP-16



第1ダクトに排出された乾燥燃焼ガスのエンタルピー(□印)と水分(○印)および溶媒の蒸発潜熱速度(△印)の変化を示す。

GRAPH 33

FP-16

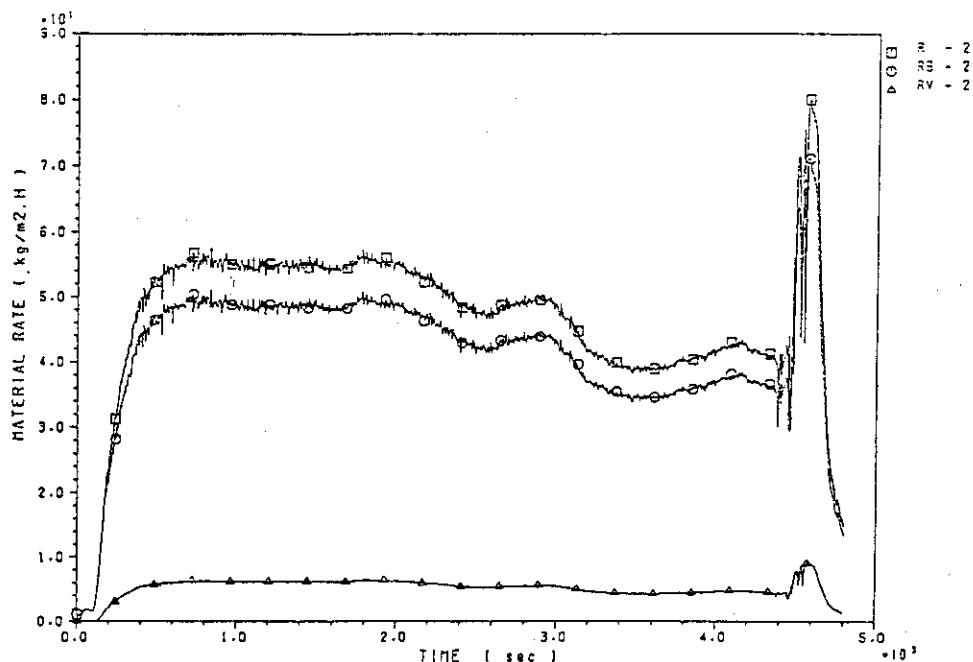


第1ダクトに排出された未燃焼溶媒ガスのエンタルピー(□印), 燃焼皿からの水分の蒸発潜熱速度(○印)および給気された空気の水分の潜熱速度(△印)の変化を示す。

図3.11 FP-16の試験の結果(17)

GRAPH 34

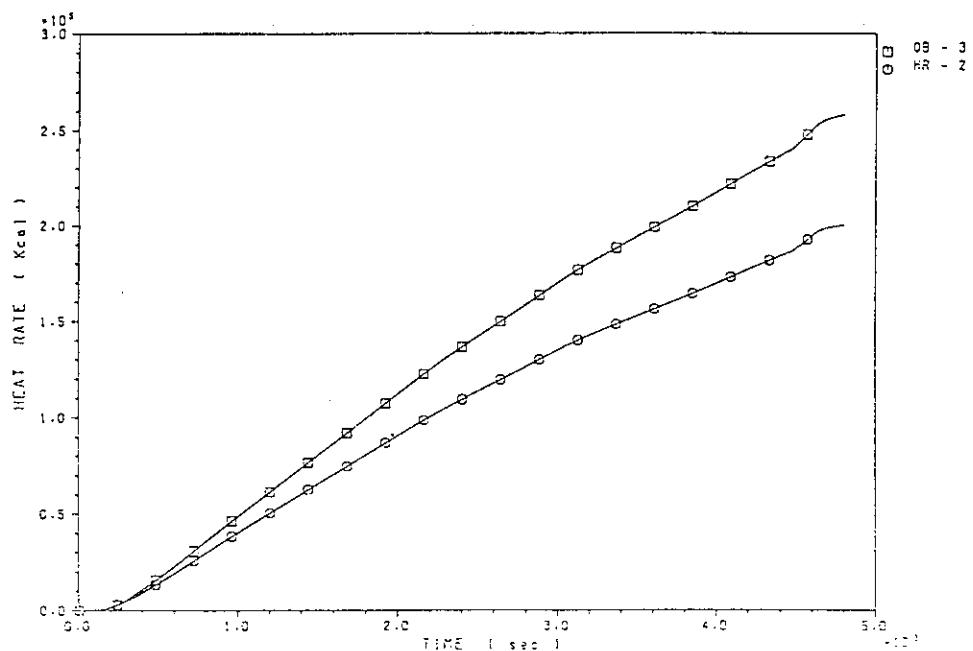
FP-16



燃焼皿の単位面積あたりの未燃焼溶媒ガス（煤煙と熱分解生成物を含む）の放出速度（△印）の時間変化を示す。また、燃焼皿の単位面積あたりの溶媒の消費速度（□印）及び燃焼速度（○印）の時間変化を示す。

GRAPH 35

FP-16

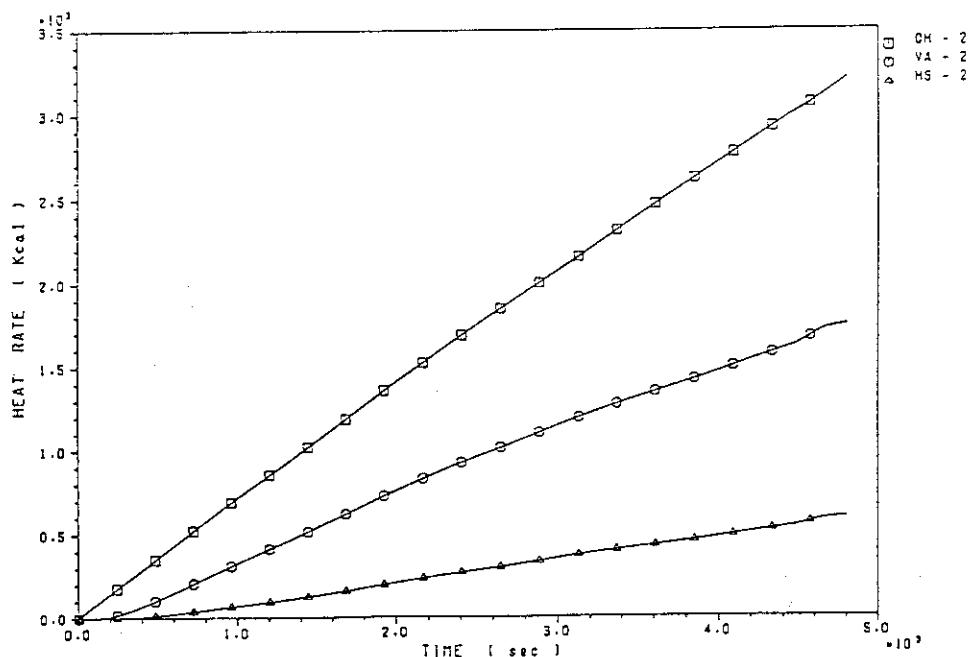


溶媒の燃焼発生量の積算値（□印）と第1モデルセル壁面に移動した積算発熱量（○印）を示す。

図3.11 FP-16の試験の結果(18)

GRAPH 36

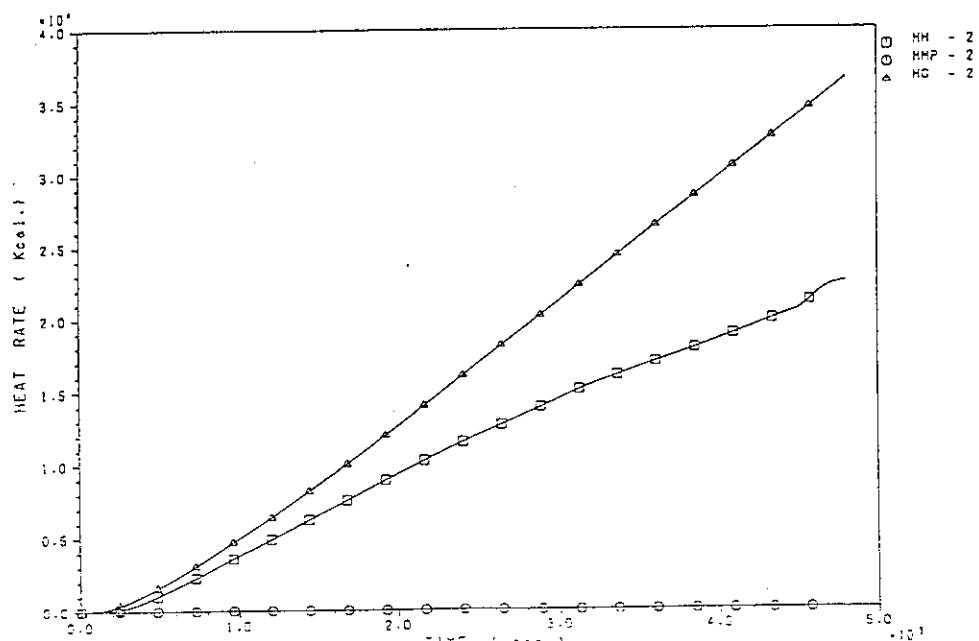
FP-16



第1モデルセルに空気と共に給気された水分の積算潜熱(□印), 燃焼皿から蒸発した溶媒の積算潜熱(○印)及び未燃焼溶媒ガスの放出で移動した積算熱量(△印)を示す。

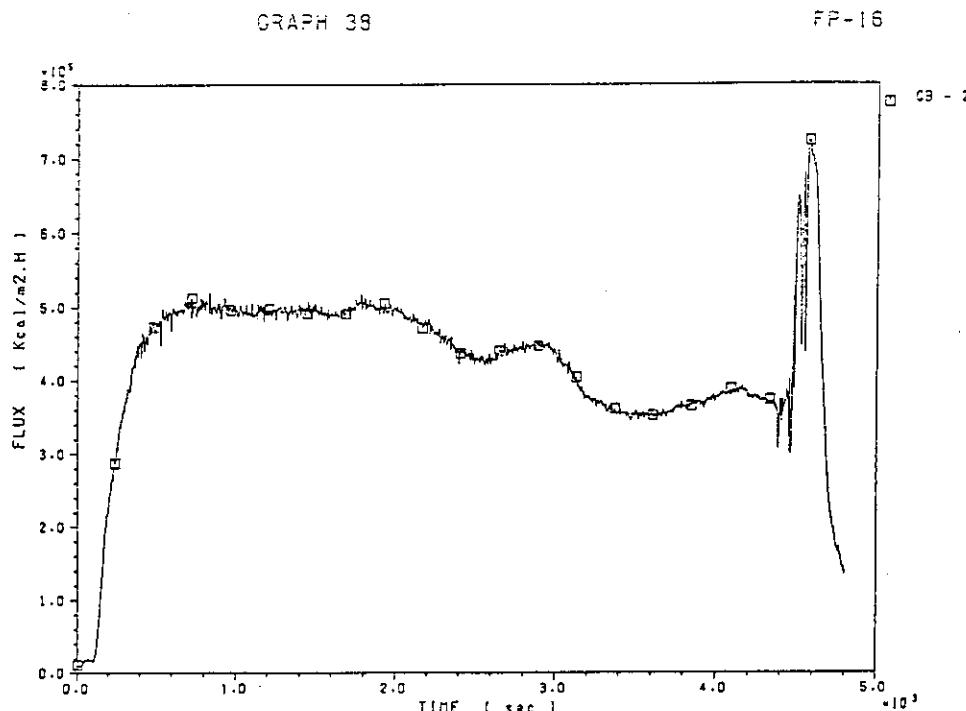
GRAPH 37

FP-16

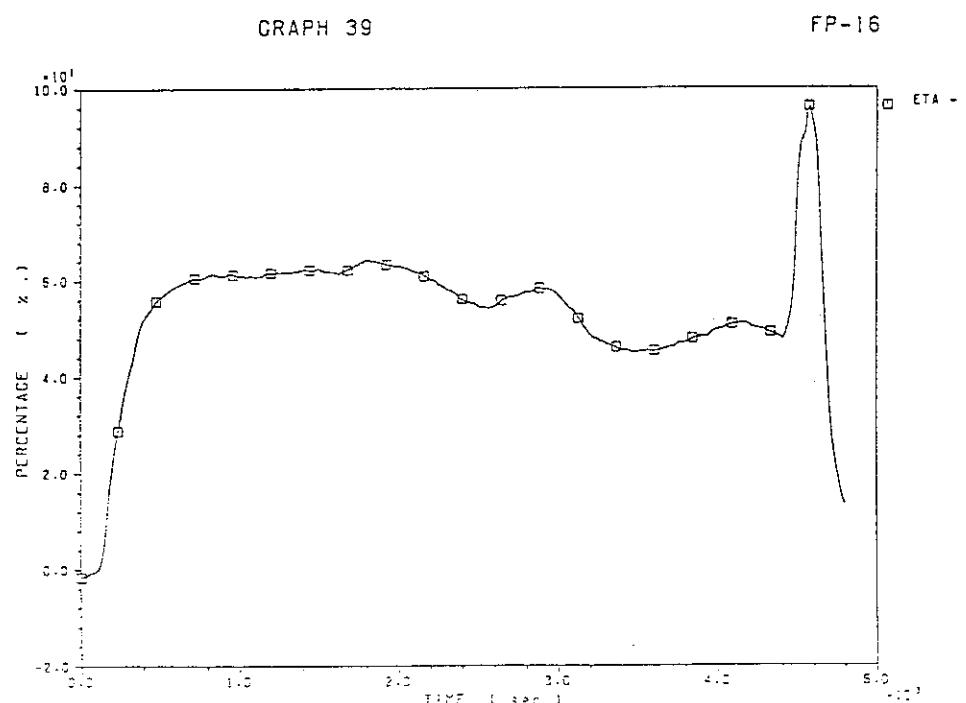


第1ダクト方向に排出した水分のエンタルピー(□印), 燃焼皿から蒸発した水分の蒸発潜熱量(○印)および第1ダクトへ排出した乾燥排気燃焼ガス(△印)のエンタルピーの積算を示す。

図3.11 FP-16の試験の結果(19)



燃焼皿の単位面積あたりの溶媒の燃焼熱を示す。

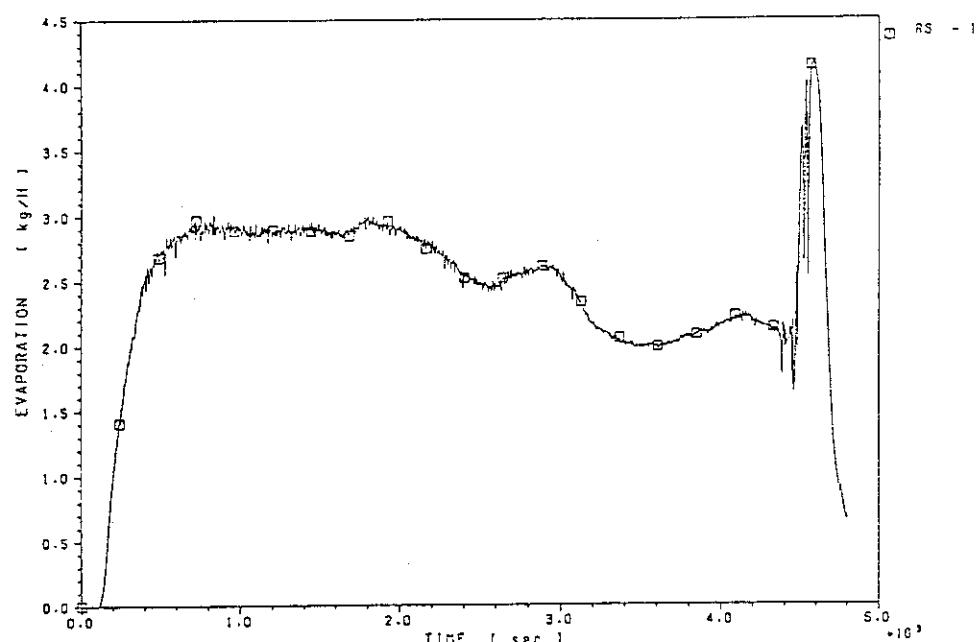


給気された酸素のうち、燃焼に利用された酸素利用率を示す。

図3.11 FP-16の試験の結果(20)

GRAPH 40

FP-16



煤煙の発生速度を除いた未燃焼溶媒ガス（熱分解生成物を含む）の移行速度を示す。

図3.11 FP-16の試験の結果(2)

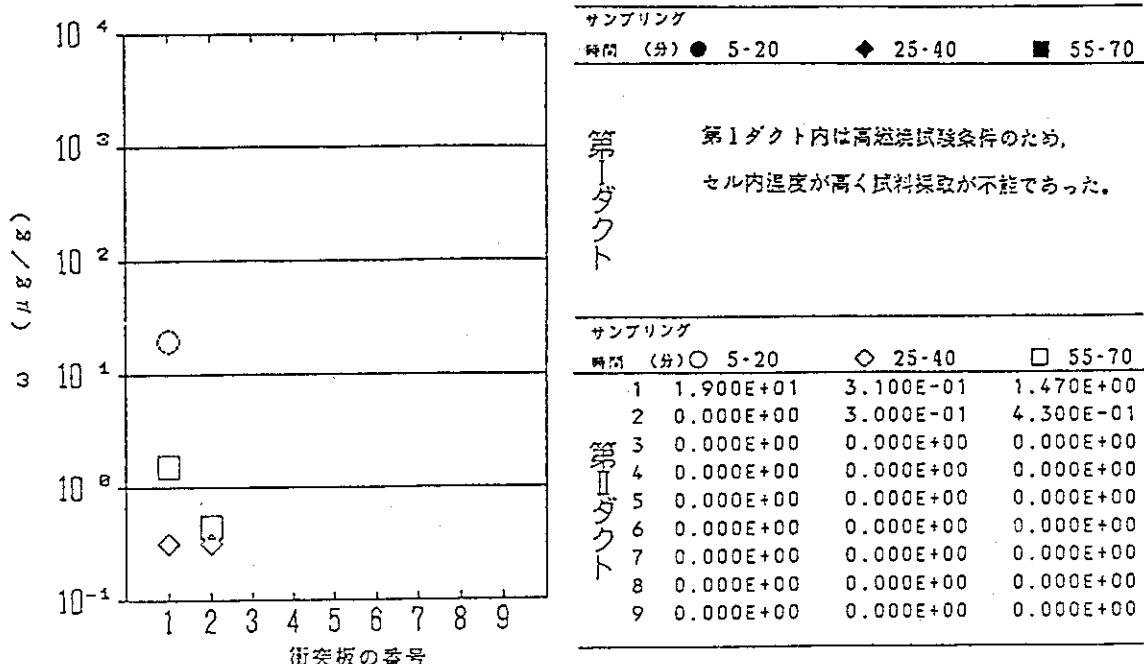
***** 火災試験 F P - 1 6 *****

試験日時 60 年 9 月 27 日

換気回数 20 (vol/H)

段数 6 段

模擬 FP C s

ガスケードインパクタによる ω 値, $\omega = [\text{模擬FP重量} / \text{煤煙重量}]$ 

街突板の番号と煤煙粒子直径 (空気力学的粒子)

第2ダクト 5-20 (分)		
1. 12.98 (μm)	4. 3.94 (μm)	7. 0.72 (μm)
2. 8.40 (μm)	5. 2.54 (μm)	8. 0.54 (μm)
3. 5.61 (μm)	6. 1.31 (μm)	9. <0.54 (μm)
第2ダクト 25-40 (分)		
1. 12.75 (μm)	4. 3.87 (μm)	7. 0.71 (μm)
2. 8.25 (μm)	5. 2.50 (μm)	8. 0.53 (μm)
3. 5.51 (μm)	6. 1.28 (μm)	9. <0.53 (μm)
第2ダクト 55-70 (分)		
1. 12.62 (μm)	4. 3.83 (μm)	7. 0.70 (μm)
2. 8.17 (μm)	5. 2.47 (μm)	8. 0.52 (μm)
3. 5.45 (μm)	6. 1.27 (μm)	9. <0.52 (μm)

GRAPH 42(1) ガスケードインパクタによる ω 値

***** 火災試験 F P - 1 6 *****

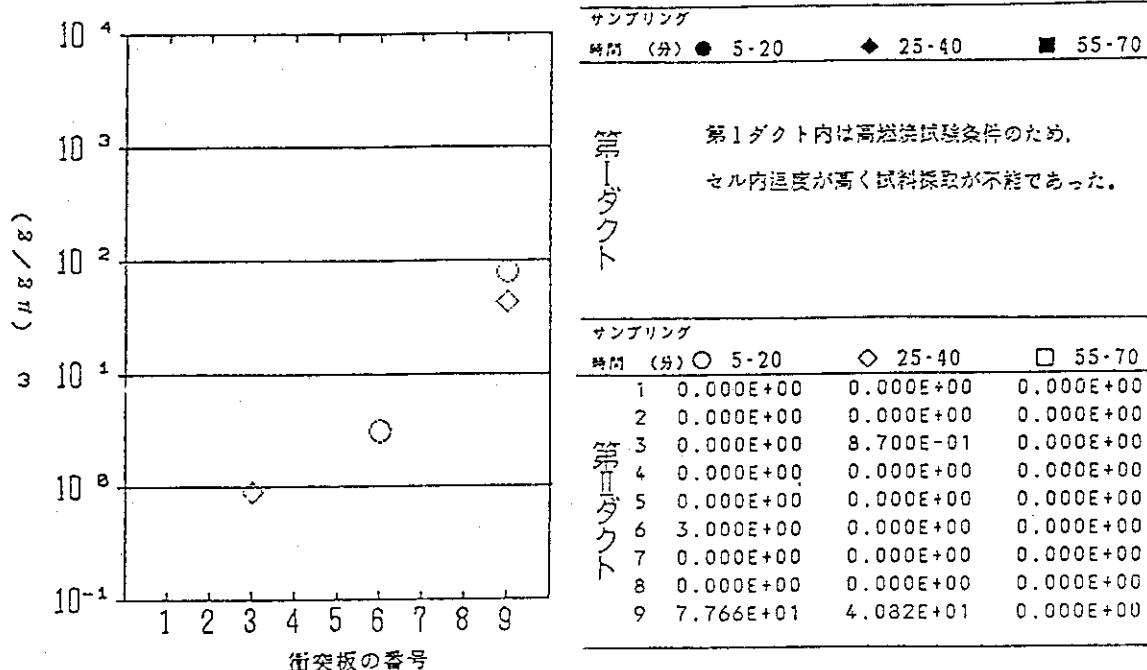
貯藏日時 60年9月27日

換氣回数 20 (v o l / H)

6 段

CE

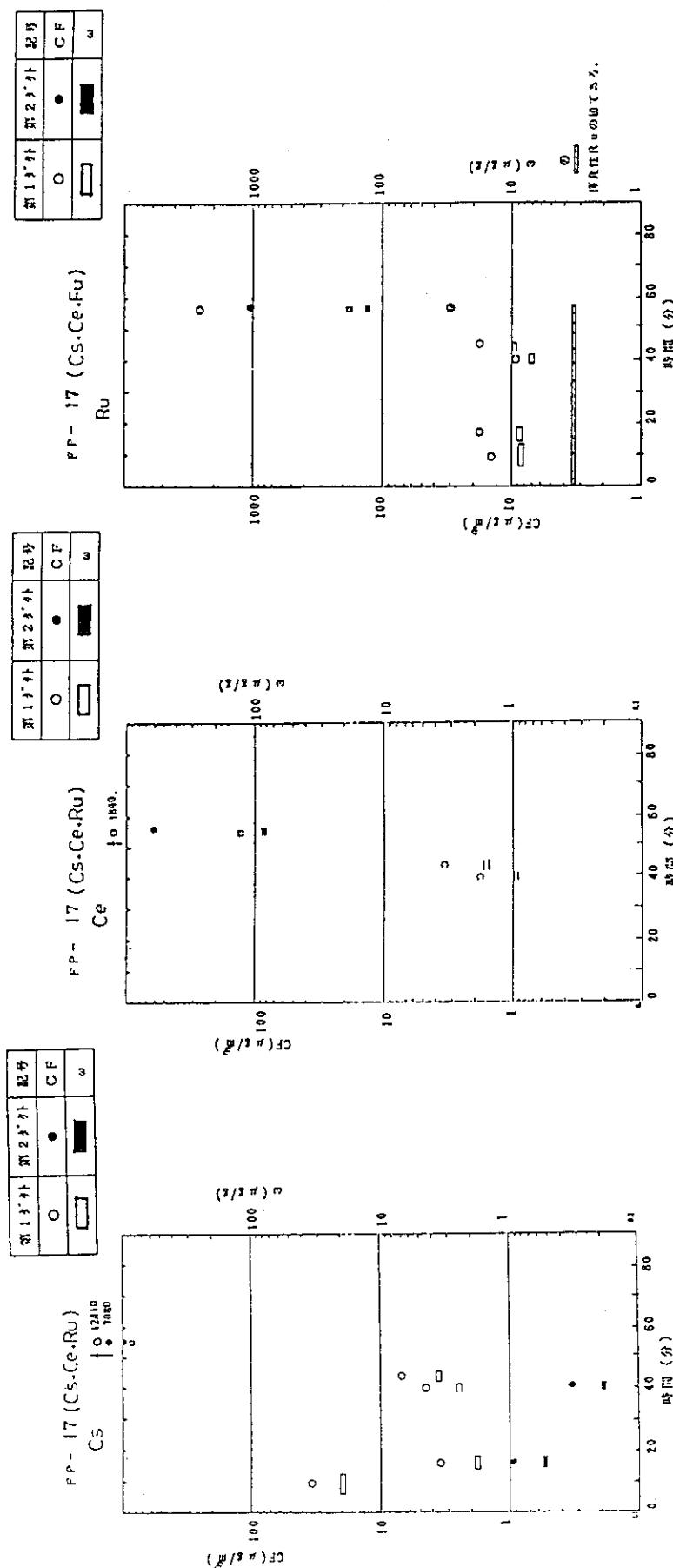
カスケードインパクタによる η 値、 $\omega = [\text{複数FP重量} / \text{標準重量}]$



衝突板の番号とば還粒子直径（空気力学的粒子）

第2ダクト		5-20(分)
1.	12.98 (μm)	4. 3.94 (μm)
2.	8.40 (μm)	5. 2.54 (μm)
3.	5.61 (μm)	6. 1.31 (μm)
第2ダクト		25-40(分)
1.	12.75 (μm)	4. 3.87 (μm)
2.	8.25 (μm)	5. 2.50 (μm)
3.	5.51 (μm)	6. 1.28 (μm)
第2ダクト		55-70(分)
1.	12.62 (μm)	4. 3.83 (μm)
2.	8.17 (μm)	5. 2.47 (μm)
3.	5.45 (μm)	6. 1.27 (μm)
9.	<0.54 (μm)	<0.53 (μm)

GRAPH 42(2) カスケードインパクタによる ω 値



GRAPH 43. Cs
メイパックサンプリングで決定された模擬
FPの気相濃度と模擬FP比重量の比較

GRAPH 43. Ce
メイパックサンプリングで決定された模擬
FPの気相濃度と模擬FP比重量の比較

GRAPH 43. Ru
メイパックサンプリングで決定された模擬
FPの気相濃度と模擬FP比重量の比較

GRAPH 43. Ru

メイパックサンプリングで決定された模擬

FPの気相濃度と模擬FP比重量の比較

3.12 FP-17試験の結果

FP-17試験の試験条件を表3.12に示す。第1モデルセルへの空気の換気回数は20回／h(=400m³/h), 燃焼面積の指標である抽出器相当段は6段(0.4608m²)である。溶媒の組成は, 30% TBP/70% n-ドデカンである。試験では, 燃焼皿中の溶媒相 (=60 l) と液相 (=60 l) にRu(C₆H₅)₃を927.46g(as Ru)とCe(NO₃)₃を581.31g(as Ce)そしてCsNO₃を2659.36g(as Cs)を加え, 両相を十分攪拌して平衡状態にした。溶媒相は液相は40°Cに加熱して着火した。溶媒火災は55分継続し, ボイルオーバー燃焼により鎮火した。鎮火後に燃焼皿中に残存した溶媒の体積は27.66 l, 液相の体積は48.42 lである。表3.12(表1~5)及び図3.12(CRAPH 1~43)にFP-17により得た試験結果を示す。

表3.12 FP-17試験の条件

試験番号 FP-17	
1) 試験日	60年10月23日
2) 換気回数	20(Vol/H)
3) 給気流量	400(m**3/H)
4) 段 数	6 (Stage)
5) 燃焼皿の大きさ	96×48×40H(cm)
6) 溶媒相と水相の体積	
ドデカン	42 (L)
TBP	18(L)
水	60 (L)
7) 着火温度	40(°C)
8) フィルタ流量	4.380(m**3/H)
9) コンピュータのタイムステップ	2 (sec)
10) 火 芯 無	11) バイパスライン 有
12) 模擬FPの核種	Ru+Ce+Cs

表3.12 FP-17試験結果(表1~5参照)

表1-1 FP-17におけるCs(水相/有機溶媒相)の分配係数

換気回数20(回/H) 溶媒相 30%TBP-70%ドデカン 60(L)

燃焼面積 6段相当 水相 60(L)

Cs量 2659.4(g) (as Cs)

	試験前のCs濃度 (μg/cc)	試験後のCs濃度 (μg/cc)
水相のCs濃度	4.31E 04	4.69E 04
溶媒相のCs濃度	1.32E 00	5.35E 00
分配係数(水相/溶媒相)	3.26E 04	8.76E 03

表 1-2 EP-17におけるCe(水相／有機溶媒相)の分配係数

換気回数20(回/H) 溶媒相 30%TBP-70%ドデカン 60(L)

燃焼面積 6段相当 水相 60(L)

Ce量 581.4(g) (as Ce)

	試験前のCe濃度 ($\mu\text{g}/\text{cc}$)	試験後のCe濃度 ($\mu\text{g}/\text{cc}$)
水相のCe濃度	1.02E 04	9.83E 03
溶媒相のCe濃度	8.06E 01	2.51E 03
分配係数(水相／溶媒相)	1.26E 02	3.90E 00

表 1-3 FP-17におけるRu(水相／有機溶媒相)の分配係数

換気回数20(回/H) 溶媒相 30%TBP-70%ドデカン 60(L)

燃焼面積 6段相当 水相 60(L)

Ru量 927.5(g) (as Ru)

	試験前のRu濃度 ($\mu\text{g}/\text{cc}$)	試験後のRu濃度 ($\mu\text{g}/\text{cc}$)
水相のRu濃度	1.63E 04	1.18E 04
溶媒相のRu濃度	1.17E 01	3.15E 02
分配係数(水相／溶媒相)	1.39E 03	3.75E 01

表2-1 FP-17のマイパックサンプリングによるCsの気相放出量(第1ダクト)

サンプリング 時間(分)	煤煙重量 (g)	ガス採集量 (L)	煤煙濃度 (mg/L)	FPの重量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	FP/煤煙 ($\mu\text{g}/\text{g}$)
6.0~13.0	1.284	697.0	1.842	24.4000	0.4640	0.03500	19.0031
14.0~18.0	0.816	388.0	2.103	1.4700	0.2660	0.00378	1.8014
38.0~41.0	0.542	291.0	1.862	1.3100	0.1570	0.00450	2.4169
42.0~45.0	0.587	291.0	2.017	2.0300	0.1870	0.00697	3.4582
54.5~55.5	1.108	75.0	14.773	931.0000	3.8100	12.41330	840.2530

表2-2 FP-17のマイパックサンプリングによるCsの気相放出量(第2ダクト)

サンプリング 時間(分)	煤煙重量 (g)	ガス採集量 (L)	煤煙濃度 (mg/L)	FPの重量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	FP/煤煙 ($\mu\text{g}/\text{g}$)
6.0~13.0	1.348	819.0	1.645	検出限界以下	0.3070	(<0.00037)	(<0.227)
14.0~18.0	0.826	468.0	1.764	0.4530	0.2870	0.00096	0.5484
38.0~41.0	0.633	351.0	1.803	0.1210	0.1170	0.00034	0.1911
42.0~45.0	0.606	351.0	1.726	検出限界以下	0.1170	(<0.00033)	(<0.193)
54.5~56.3	1.526	204.0	7.451	1450.0000	5.3500	7.08008	950.1970

(<) は検出限界より計算

表2-3 FP-17のマイパックサンプリングによるCeの気相放出量(第1ダクト)

サンプリング 時間(分)	煤煙重量 (g)	ガス採集量 (L)	媒煙濃度 (mg/L)	FPの重量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	FP/媒煙 ($\mu\text{g}/\text{g}$)
6.0~13.0	1.284	697.0	1.842	検出限界以下	2.3000	(<0.00329)	(<1.791)
14.0~18.0	0.816	388.0	2.103	検出限界以下	1.1670	(<0.00300)	(<1.430)
38.0~41.0	0.542	291.0	1.862	0.5250	0.4840	0.00180	0.9686
42.0~45.0	0.578	291.0	1.986	0.9820	0.5570	0.00337	1.6989
54.5~55.5	1.108	75.0	14.773	138.0000	18.9000	1.84000	124.5490

(<)は検出限界より計算

表2-4 FP-17のマイパックサンプリングによるCeの気相放出量(第2ダクト)

サンプリング 時間(分)	煤煙重量 (g)	ガス採集量 (L)	媒煙濃度 (mg/L)	FPの重量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	FP/媒煙 ($\mu\text{g}/\text{g}$)
6.0~13.0	1.384	819.0	1.689	検出限界以下	2.1300	(<0.00260)	(<1.539)
14.0~18.0	0.824	468.0	1.760	検出限界以下	1.4200	(<0.00303)	(<1.723)
38.0~41.0	0.633	351.0	1.803	検出限界以下	0.6820	(<0.00194)	(<1.077)
42.0~45.0	0.606	351.0	1.726	検出限界以下	0.6630	(<0.00188)	(<1.094)
54.5~56.3	1.526	204.8	7.451	127.0000	30.5000	0.62011	83.2241

(<)は検出限界より計算

表2-5 FP-17のマイパックサンプリングによるRuの気相放出量(第1ダクト)

サンプリング 時間(分)	煤煙重量 (g)	ガス採集量 (L)	煤煙濃度 (mg/L)	FPの重量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	FP/煤煙 ($\mu\text{g}/\text{g}$)
6.0~13.0	1.284	697.0	1.842	10.9000	3.3300	0.01563	8.4891
14.0~18.0	0.816	388.0	2.103	7.0400	2.2500	0.01814	8.6274
38.0~41.0	0.542	391.0	1.386	3.8200	1.4800	0.00976	7.0479
42.0~45.0	0.578	291.0	1.986	5.5000	1.4200	0.01890	9.5155
54.5~55.5	1.108	75.0	14.773	202.0000	18.0000	2.69333	182.3100

表2-6 FP-17のマイパックサンプリングによるRuの気相放出量(第2ダクト)

サンプリング 時間(分)	煤煙重量 (g)	ガス採集量 (L)	煤煙濃度 (mg/L)	FPの重量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	FP/煤煙 ($\mu\text{g}/\text{g}$)
6.0~13.0	1.348	819.0	1.645	3.5700	(<0.00435)	(<2.648)	
14.0~18.0	0.824	468.0	1.760	2.7900	(<0.00596)	(<3.385)	
38.0~41.0	0.633	351.0	1.803	1.2700	(<0.00361)	(<2.006)	
42.0~45.0	0.606	351.0	1.726	1.2900	(<0.00367)	(<2.128)	
54.5~56.3	1.526	204.8	7.451	210.0000	26.1000	1.02539	137.6150
0.0~56.3	2.000	2193.8	0.911	6.8400	3.5100	0.03120	3.4200

*(<)は検出限界より計算

表3-1 FP-17の放出Cs除染係数（第1ダクトのメイパックサンプリング）

サンプリング 時間(分)	Cs量2659.4(g)		分配係数8760		
	第1セル給気 流量(M ³ /H)	FPの重量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 (μg/L)	総括DF
0~6	400.0	2.440	0.0464	0.00350	1.89E 07
6~14	400.0	24.400	0.4640	0.03500	1.32E 06
14~38	400.0	1.470	0.2660	0.00378	1.01E 06
38~42	400.0	1.310	0.1570	0.00450	9.68E 05
42~54	400.0	2.030	0.1870	0.00697	8.05E 05
54~56	400.0	931.000	3.8100	12.41330	1.57E 04

* 溶媒基準DFは分配係数より求めた。

** 表中の最上段はダミーの値である。

表3-2 FP-17の放出Cs除染係数（第2ダクトのメイパックサンプリング）

サンプリング 時間(分)	Cs量2659.4(g)		分配係数8760		
	第1セル給気 流量(M ³ /H)	FPの重量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 (μg/L)	総括DF
0~6	400.0	検出限界以下	0.0307	(<0.00003)	2.21E 09
6~14	400.0	検出限界以下	0.3070	(<0.00037)	1.27E 08
14~38	400.0	0.453	0.2870	0.00096	1.52E 07
38~42	400.0	0.121	0.1170	0.00034	1.44E 07
42~54	400.0	検出限界以下	0.1170	(<0.00033)	1.26E 07
54~55	400.0	1450.000	5.3500	7.08008	2.81E 04

* 溶媒基準DFは分配係数より求めた。また(<)は検出限界より計算した。

** 表中の最上段はダミーの値である。

表3-3 FP-17の放出Ce除染係数(第1ダクトのマイパックサンプリング)

サンプリング 時間(分)	第1セル給気 流量(M ³ /H)	FPの重量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 (μg/L)	総括DF	溶媒基準DF
0~6	400.0	検出限界以下	0.2300	(<0.00032)	4.41E 07	3.50E 05
6~14	400.0	検出限界以下	2.3000	(<0.00329)	3.08E 06	2.44E 04
14~38	400.0	検出限界以下	1.1670	(<0.00300)	8.69E 05	6.90E 03
38~42	400.0	0.525	0.4840	0.00180	8.11E 05	6.43E 03
42~54	400.0	0.982	0.5570	0.00337	5.82E 05	4.62E 03
54~55	400.0	138.000	18.9000	1.84000	4.38E 04	3.47E 02

* 溶媒基準DFは分配係数より求めた。また(<)は検出限界より計算した。

** 表中の最上段はダミーの値である。

表3-4 FP-17の放出Ce除染係数(第2ダクトのマイパックサンプリング)

サンプリング 時間(分)	第1セル給気 流量(M ³ /H)	FPの重量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 (μg/L)	総括DF	溶媒基準DF
0~6	400.0	検出限界以下	0.2130	(<0.00026)	5.59E 07	4.43E 05
6~14	400.0	検出限界以下	2.1300	(<0.00260)	3.90E 06	3.09E 04
14~38	400.0	検出限界以下	1.4200	(<0.00303)	9.17E 05	7.27E 03
38~42	400.0	検出限界以下	0.6820	(<0.00194)	8.48E 05	6.73E 03
42~54	400.0	検出限界以下	0.0663	(<0.00018)	6.90E 05	5.47E 03
54~56	400.0	127.000	35.5000	0.62011	7.01E 04	5.57E 02

* 溶媒基準DFは分配係数より求めた。また(<)は検出限界より計算した。

** 表中の最上段はダミーの値である。

表3-5 FP-17の放出Ru除染係数（第1ダクトのメイパックサンプリング）

サンプリング 時間(分)	Ru量927.5(g)		分配係数1390			
	第1セル給気 流量(M ³ /H)	FPの重量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 (μg/L)	総括DF	溶媒基準DF
0~6	400.0	1.090	0.3330	0.00156	1.48E 07	1.06E 04
6~14	400.0	10.900	3.3300	0.01563	1.03E 06	7.44E 02
14~38	400.0	7.040	2.2500	0.01814	2.44E 05	1.75E 02
38~42	400.0	3.820	1.4800	0.00976	2.28E 05	1.64E 02
42~54	400.0	5.500	1.4200	0.01406	1.64E 05	1.18E 02
54~55	400.0	202.000	18.0000	2.69333	3.93E 04	2.82E 01

* 溶媒基準DFは分配係数より求めた。

** 表中の最上段はダミーの値である。

表3-6 FP-17の放出Ru除染係数（第2ダクトのメイパックサンプリング）

サンプリング 時間(分)	Ru量927.5(g)		分配係数1390			
	第1セル給気 流量(M ³ /H)	FPの重量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 (μg/L)	総括DF	溶媒基準DF
0~6	400.0	検出限界以下	0.3570	(<0.00043)	5.33E 07	3.83E 04
6~14	400.0	検出限界以下	3.5700	(<0.00435)	3.71E 06	2.67E 03
14~38	400.0	検出限界以下	2.7900	(<0.00596)	7.70E 05	5.54E 02
38~42	400.0	検出限界以下	1.2700	(<0.00361)	7.13E 05	5.13E 02
42~54	400.0	検出限界以下	1.2900	(<0.00367)	5.77E 05	4.15E 02
54~56	400.0	210.000	26.1000	1.02539	6.66E 04	4.79E 01

* 溶媒基準DFは分配係数より求めた。また(<)は検出限界より計算した。

** 表中の最上段はダミーの値である。

表4-1 FP-17のカスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙および
“Csのサンプリング”

No.	カスケード 段数(段)	空気力学的粒 子直径(μm)	煤煙重量 (mg)	Csの重量 (μg)	検出限界値 (μg)	Cs重量／煤煙重量 (μg/g)
1-1	1	13.110	10	検出限界値以下	0.0251	(< 2.51)
1-2	2	8.490	5	検出限界値以下	0.0285	(< 5.70)
1-3	3	5.670	18	検出限界値以下	0.0484	(< 2.68)
1-4	4	3.980	75	検出限界値以下	0.0863	(< 1.15)
1-5	5	2.580	49	検出限界値以下	0.0830	(< 1.69)
1-6	6	1.330	96	検出限界値以下	0.0943	(< 0.98)
1-7	7	0.740	2	検出限界値以下	0.0307	(< 15.35)
1-8	8	0.550	1	検出限界値以下	0.0181	(< 18.10)
1-9	9(フィルタ)		3	検出限界値以下	0.0273	(< 9.10)

* (<) は検出限界より計算

**) サンプリング時間、着火から5~20=15分

表4-2 FP-17のカスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙および
“Csのサンプリング”

No.	カスケード 段数(段)	空気力学的粒 子直径(μm)	煤煙重量 (mg)	Csの重量 (μg)	検出限界値 (μg)	Cs重量／煤煙重量 (μg/g)
2-1	1	10.390	148	0.022	0.0184	0.15
2-2	2	6.720	306	0.040	0.0424	0.16
2-3	3	4.480	616	検出限界値以下	0.0738	(< 0.01)
2-4	4	3.140	284	検出限界値以下	0.0616	(< 0.21)
2-5	5	2.030	48	検出限界値以下	0.0376	(< 0.78)
2-6	6	1.040	13	検出限界値以下	0.0187	(< 1.43)
2-7	7	0.570	7	検出限界値以下	0.0209	(< 2.98)
2-8	8	0.420	3	検出限界値以下	0.0213	(< 7.10)
2-9	9(フィルタ)		4	検出限界値以下	0.0131	(< 3.27)

* (<) は検出限界より計算

**) サンプリング時間、着火から25~40=15分

表4-3 FP-17のカスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙および
“Csのサンプリング”

No.	カスケード 段数(段)	空気力学的粒 子直径(μm)	煤煙重量 (mg)	Csの重量 (μg)	検出限界値 (μg)	Cs重量／煤煙重量 (μg/g)
3-1	1	11.910	41	5.710	0.0560	139.26
3-2	2	7.710	23	4.590	0.0519	199.56
3-3	3	5.150	61	18.300	0.1070	300.00
3-4	4	3.610	125	37.900	0.1520	303.20
3-5	5	2.330	267	99.300	0.2430	371.91
3-6	6	1.200	294	121.000	0.2600	411.56
3-7	7	0.660	180	4.870	0.0511	27.05
3-8	8	0.490	39	0.290	0.0177	7.43
3-9	9(フィルタ)		1	0.031	0.0179	81.60

**) サンプリング時間、着火から55~70=15分

表4-4 FP-17のカスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙および
“Ceのサンプリング”

No.	カスケード 段数(段)	空気力学的粒 子直径(μm)	煤煙重量 (mg)	Ceの重量 (μg)	検出限界値 (μg)	Ce重量／煤煙重量 (μg/g)
1-1	1	13.110	10	検出限界値以下	0.2800	(< 28.00)
1-2	2	8.490	5	検出限界値以下	0.2170	(< 43.40)
1-3	3	5.670	18	検出限界値以下	0.2960	(< 16.44)
1-4	4	3.980	75	検出限界値以下	0.6210	(< 8.28)
1-5	5	2.580	49	検出限界値以下	0.5910	(< 12.06)
1-6	6	1.330	96	検出限界値以下	0.7530	(< 7.84)
1-7	7	0.740	2	検出限界値以下	0.2430	(< 121.50)
1-8	8	0.550	1	検出限界値以下	0.1410	(< 141.00)
1-9	9(フィルタ)		3	0.201	0.1470	57.00

* (<) は検出限界より計算

**) サンプリング時間、着火から5~20=15分

表4-5 FP-17のカスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙および
“Ceのサンプリング”

No.	カスケード 段数(段)	空気力学的粒 子直径(μm)	煤煙重量 (mg)	Ceの重量 (μg)	検出限界値 (μg)	Ce重量／煤煙重量 (μg/g)
2-1	1	10.390	148	0.427	0.1340	2.88
2-2	2	6.720	306	検出限界値以下	0.4490	(< 1.46)
2-3	3	4.480	616	検出限界値以下	0.8160	(< 1.32)
2-4	4	3.140	284	検出限界値以下	0.5790	(< 2.03)
2-5	5	2.030	48	検出限界値以下	0.2960	(< 6.16)
2-6	6	1.040	13	検出限界値以下	0.1920	(< 14.76)
2-7	7	0.570	7	検出限界値以下	0.0985	(< 14.07)
2-8	8	0.420	3	検出限界値以下	0.1250	(< 41.66)
2-9	9(フィルタ)	0.000	4	0.254	0.1290	63.50

* (<) は検出限界より計算

**) サンプリング時間、着火から25~40=15分

表4-6 FP-17のカスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙および
“Ceのサンプリング”

No.	カスケード 段数(段)	空気力学的粒 子直径(μm)	煤煙重量 (mg)	Ceの重量 (μg)	検出限界値 (μg)	Ce重量／煤煙重量 (μg/g)
3-1	1	11.910	41	0.357	0.3370	8.70
3-2	2	7.710	23	0.502	0.2890	21.82
3-3	3	5.150	61	2.050	0.6840	33.60
3-4	4	3.610	125	3.290	0.9570	26.32
3-5	5	2.330	267	4.360	1.4700	16.32
3-6	6	1.200	294	3.180	1.5500	10.81
3-7	7	0.660	180	検出限界値以下	0.3150	(< 1.75)
3-8	8	0.490	39	検出限界値以下	0.1070	(< 2.74)
3-9	9(フィルタ)		1	0.127	0.0966	127.00

* (<) は検出限界より計算

**) サンプリング時間、着火から55~70=15分

表5-1 FP-17のカスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙および
“Ruのサンプリング”

No.	カスケード 段数(段)	空気力学的粒 子直径(μm)	煤煙重量 (mg)	Ruの重量 (μg)	検出限界値 (μg)	Ru重量／煤煙重量 (μg/g)
1-1	1	13.110	10	検出限界値以下	0.2760	(< 27.60)
1-2	2	8.490	5	検出限界値以下	0.2140	(< 42.80)
1-3	3	5.670	18	検出限界値以下	0.3520	(< 19.55)
1-4	4	3.980	75	検出限界値以下	0.6600	(< 8.80)
1-5	5	2.580	49	検出限界値以下	0.6440	(< 13.14)
1-6	6	1.330	96	検出限界値以下	0.7060	(< 7.35)
1-7	7	0.740	2	検出限界値以下	0.2190	(< 109.50)
1-8	8	0.550	1	検出限界値以下	0.0980	(< 98.00)
1-9	9(フィルタ)		3	検出限界値以下	0.1550	(< 51.66)

* (<) は検出限界より計算

**) サンプリング時間、着火から 5~20=15分

表5-2 FP-17のカスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙および
“Ruのサンプリング”

No.	カスケード 段数(段)	空気力学的粒 子直径(μm)	煤煙重量 (mg)	Ruの重量 (μg)	検出限界値 (μg)	Ru重量／煤煙重量 (μg/g)
2-1	1	10.390	148	検出限界値以下	0.1490	(< 1.00)
2-2	2	6.270	306	検出限界値以下	0.4650	(< 1.51)
2-3	3	4.480	616	検出限界値以下	0.8220	(< 1.33)
2-4	4	3.140	284	検出限界値以下	0.6000	(< 2.11)
2-5	5	2.030	48	検出限界値以下	0.3140	(< 6.54)
2-6	6	1.040	13	検出限界値以下	0.1900	(< 14.61)
2-7	7	0.570	7	検出限界値以下	0.1010	(< 14.42)
2-8	8	0.420	3	検出限界値以下	0.1340	(< 44.66)
2-9	9(フィルタ)		4	検出限界値以下	0.1370	(< 34.25)

* (<) は検出限界より計算

**) サンプリング時間、着火から 25~40=15分

表5-3 FP-17のカスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙および
“Ruのサンプリング”

No.	カスケード 段数(段)	空気力学的粒 子直径(μm)	煤煙重量 (mg)	Ruの重量 (μg)	検出限界値		Ru重量／煤煙重量 (μg/g)
					(μg)	(μg)	
3-1	1	11.910	41	0.503	0.3240	12.26	
3-2	2	7.710	23	0.593	0.2920	25.78	
3-3	3	5.150	61	2.740	0.6270	44.91	
3-4	4	3.610	125	4.800	0.8510	38.40	
3-5	5	2.330	267	10.300	1.4500	38.57	
3-6	6	1.200	294	11.400	1.4900	38.77	
3-7	7	0.660	180	0.633	0.3010	3.51	
3-8	8	0.490	39	検出限界値以下	0.0901	(< 2.31)	
3-9	9(フィルタ)		1	検出限界値以下	0.0752	(< 75.20)	

* (<) は検出限界より計算

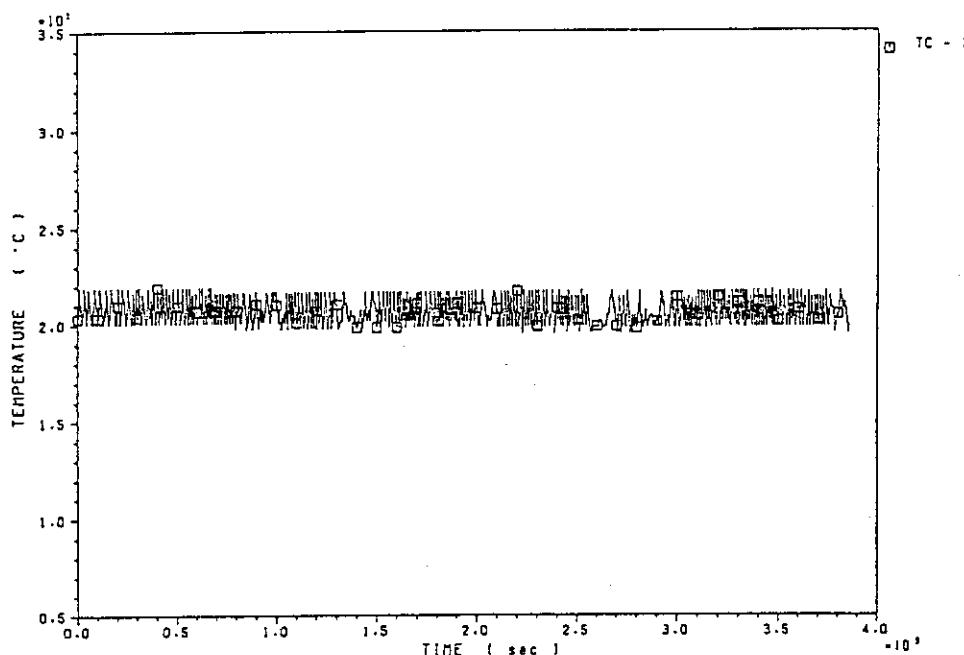
**) サンプリング時間、着火から55~70=15分

表6 エアロゾルモニタによる煤煙の粒度分布測定

RUN:FP-17				核種: RU, Ce, Cs				60.10.23			
上 流 側				中 流 側							
TIME	個数基準		重量基準		TIME	個数基準		重量基準			
H:M:S	D50 μm	S.G	D50 μm	S.G	H:M:S	D50 μm	S.G	D50 μm	S.G		
0:16:03	0.19	2.38	1.88	3.70	0:13:11	0.08	2.82	0.39	6.28		
0:33:09	0.18	2.37	1.79	4.09	0:30:17	0.08	2.86	0.52	7.90		
0:50:19	0.19	2.27	1.85	4.50	0:47:25	0.08	2.75	0.28	8.34		
1:07:26	0.17	3.42	31.20	7.61	1:04:36	0.09	2.40	0.13	3.27		

GRAPH 1

FP-17

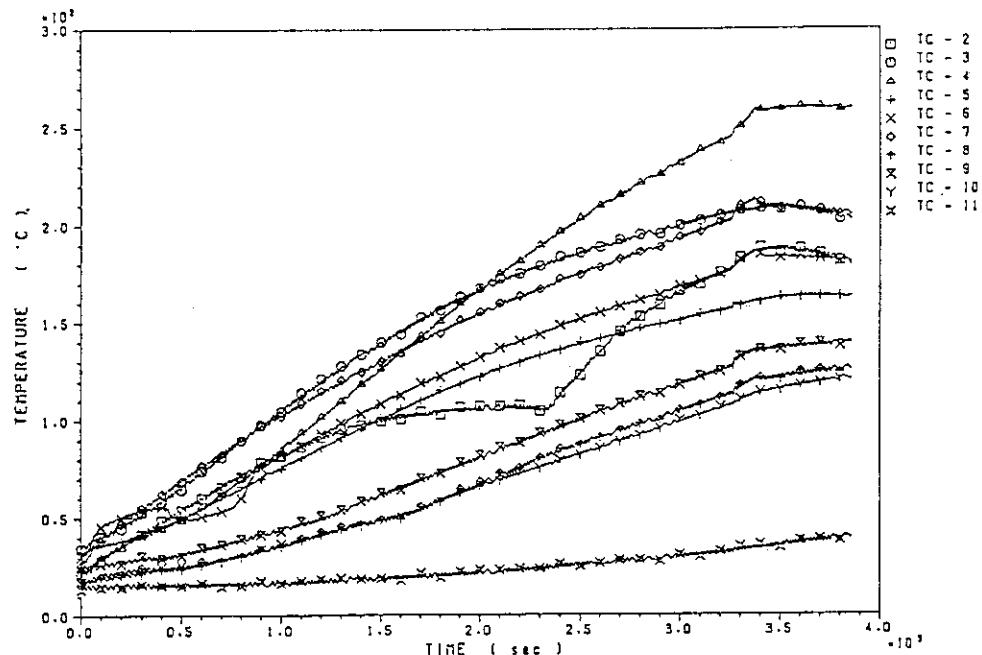


第1モデルセルに給気される空気(外気)の温度変化を示した。給気流量が自動制御されていること、温度軸の幅が小さいことに起因してグラフの変化幅が大きく見えることに注意すること。

図3.12 FP-17試験の結果(1)

GRAPH 2

FP-17



第1モデルセルの耐圧殻内壁の温度変化を表す。

GRAPH 3

FP-17

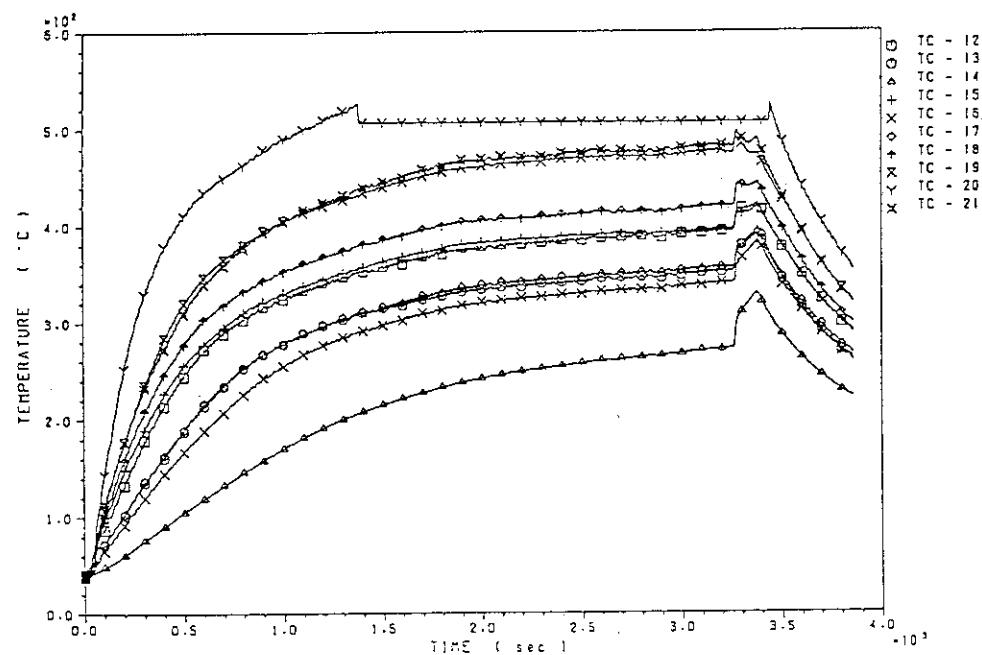
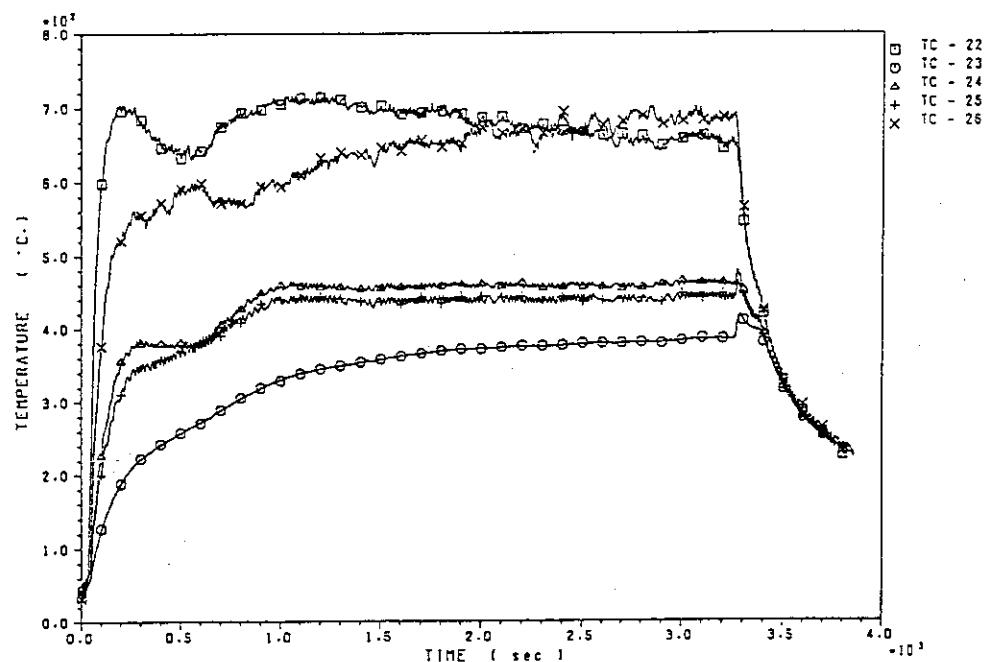
第1モデルセル内の空間気相部に設置した熱電対センサ位置の温度変化を示す。
熱電対センサは火炎と接触していない。

図3.12 FP-17試験の結果(2)

GRAPH 4

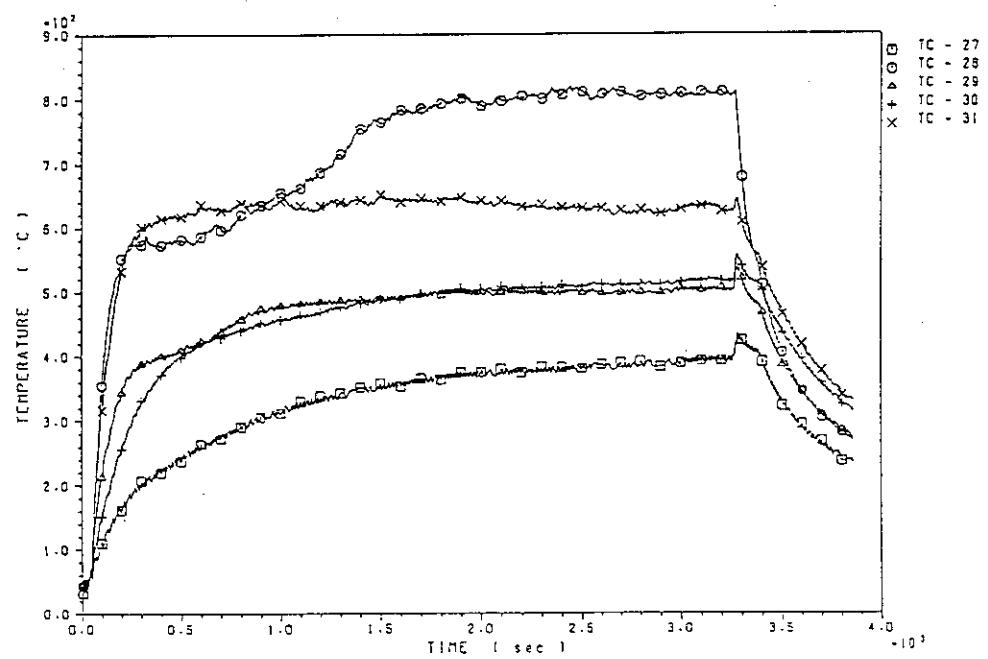
FP-17



燃焼皿上部に設置した熱電対センサ位置の温度変化を示す。一部の熱電対センサには火炎が接触している。

GRAPH 5

FP-17

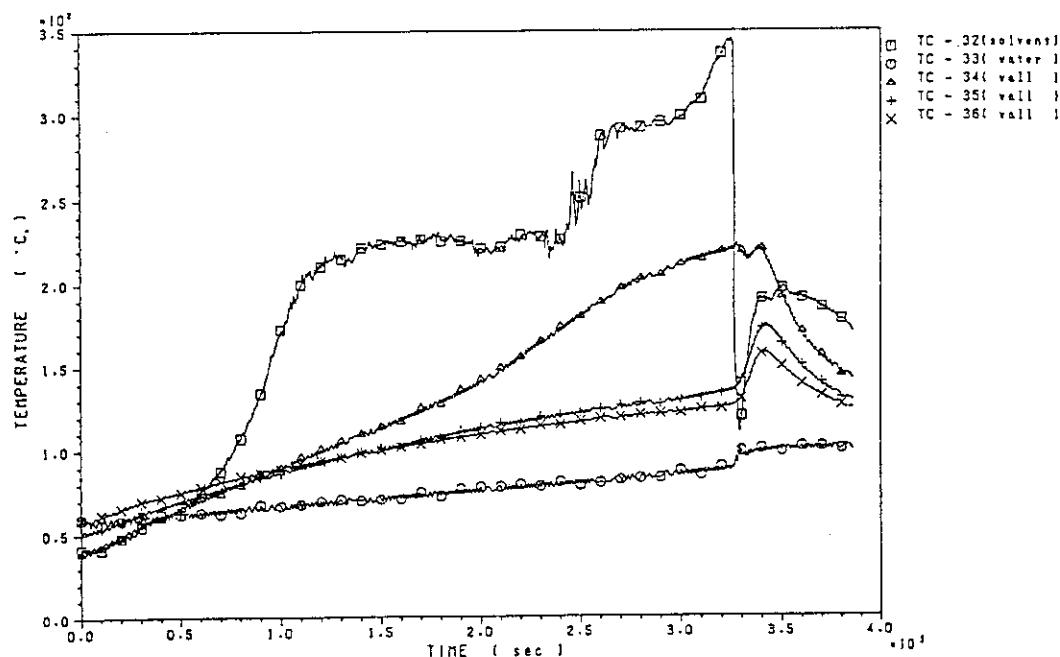


燃焼皿上部に設置した火炎用熱電対センサ位置の温度変化を示す。

図3.12 FP-17試験の結果(3)

GRAPH 6

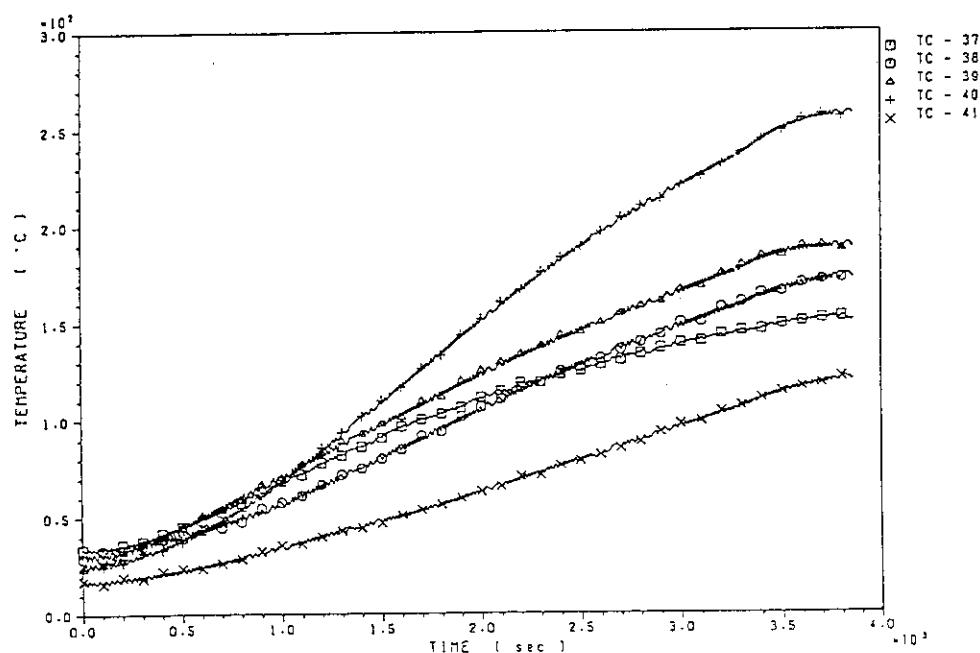
FP-17



燃焼皿内の溶媒相、水相及び燃焼皿壁の温度変化を示す。燃焼により溶媒の液面が下降すると熱電対が気相に出て温度が上昇する。

GRAPH 7

FP-17

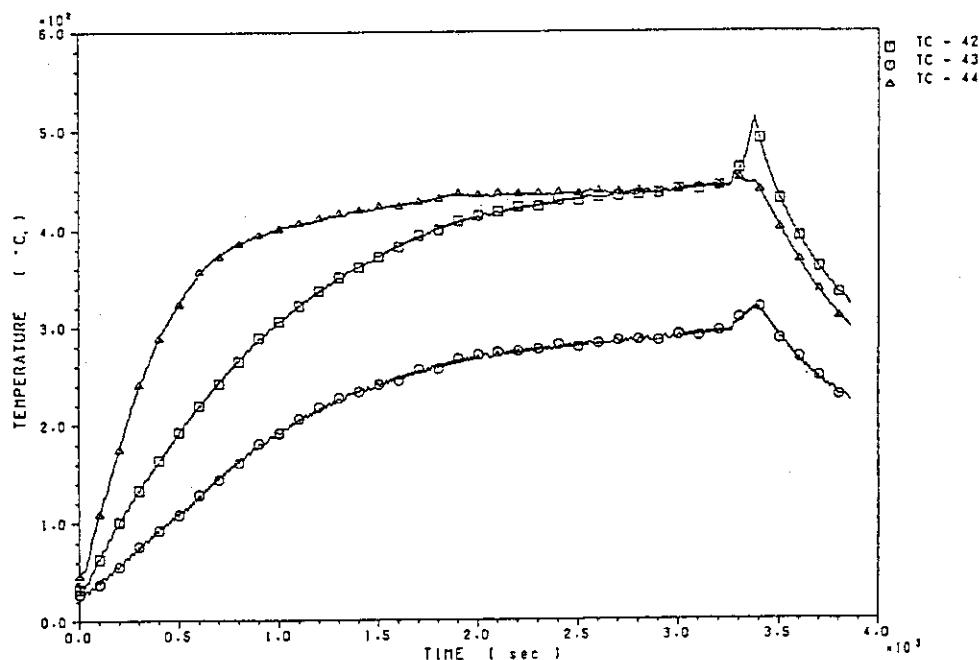


第1モデルセル耐圧殻の外壁の温度変化を示す。

図3.12 FP-17試験の結果(4)

GRAPH 8

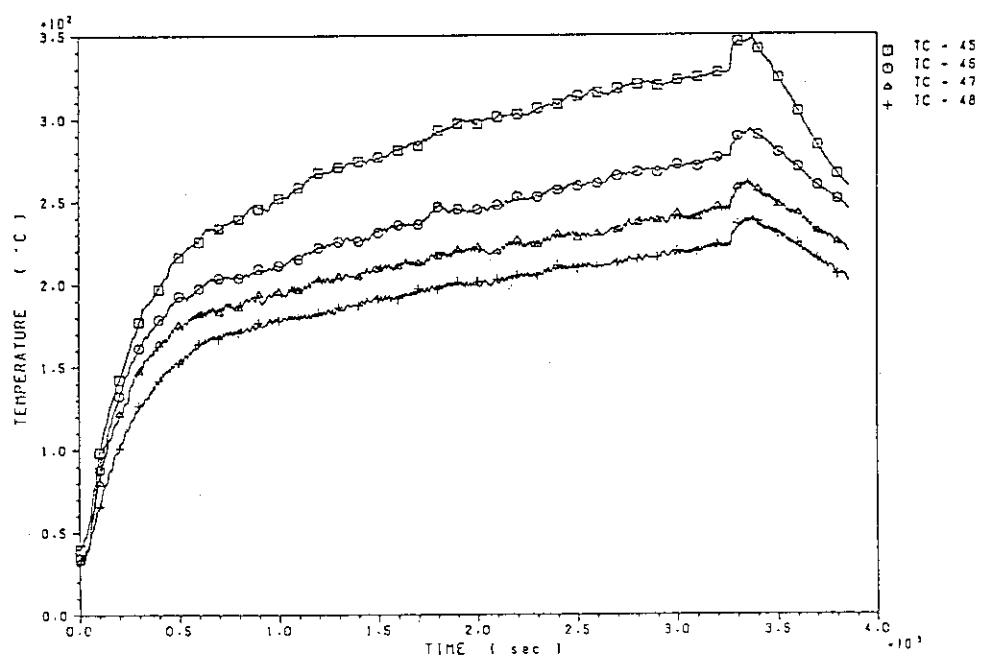
FP-17



第1モデルセルの内壁面に反射板として張ったライナ部の温度変化を示す。

GRAPH 9

FP-17

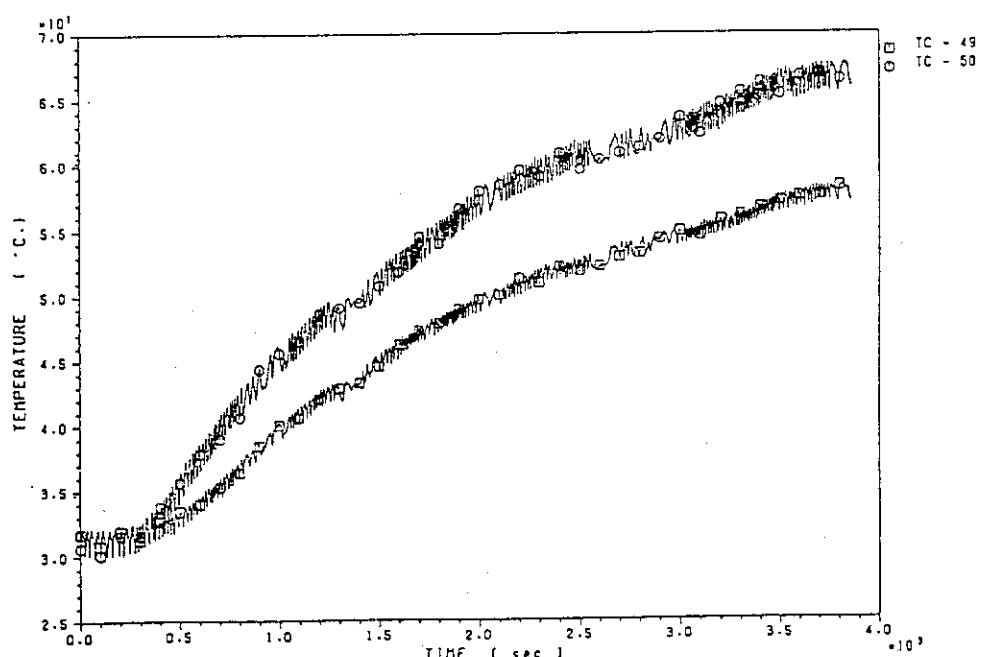


第1ダクト内の気相温度の変化を示す。

図3.12 FP-17試験の結果(5)

GRAPH 10

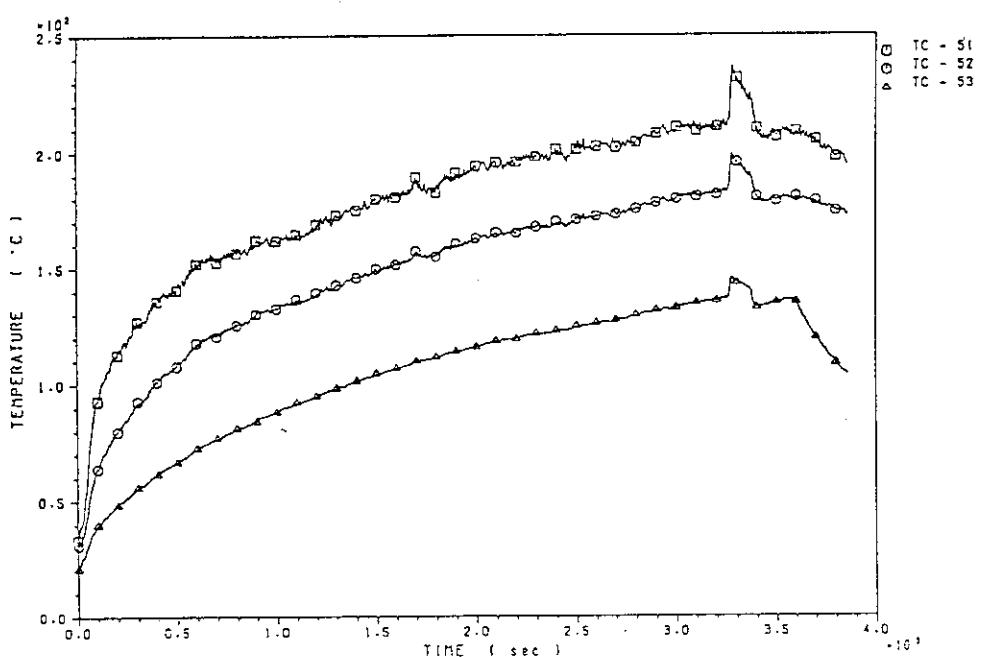
FP-17



第2モデルセル内の空間気相部の温度変化を示す。

GRAPH 11

FP-17

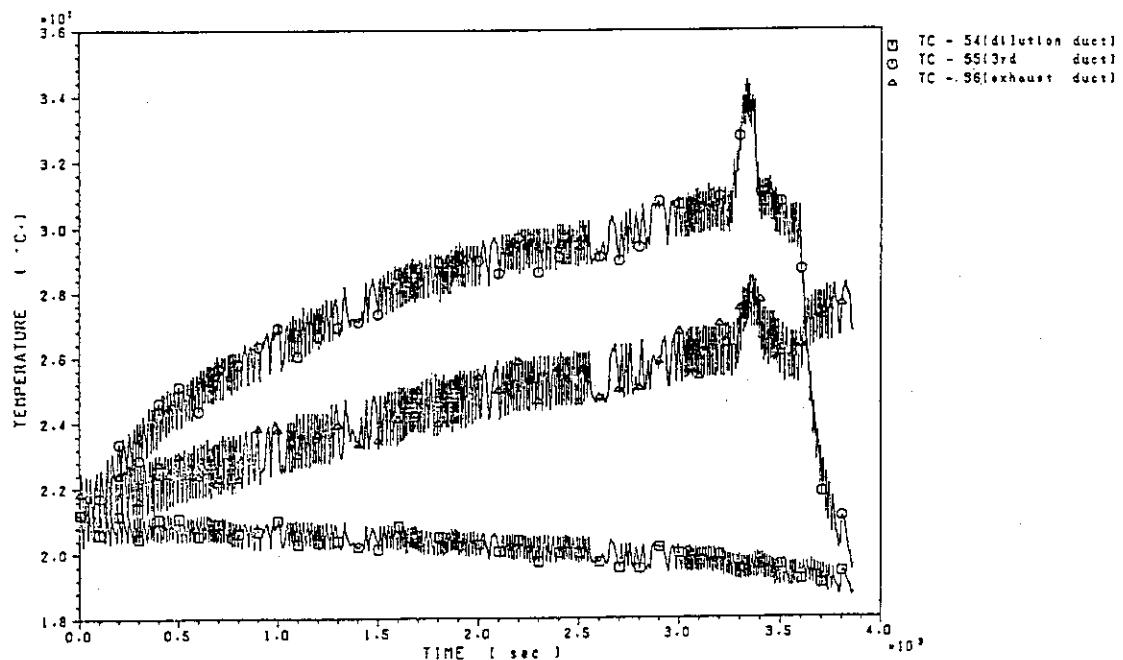


第2ダクト配管内に設置された熱電対センサ位置の温度変化を示す。

図3.12 FP-17試験の結果(6)

GRAPH 12

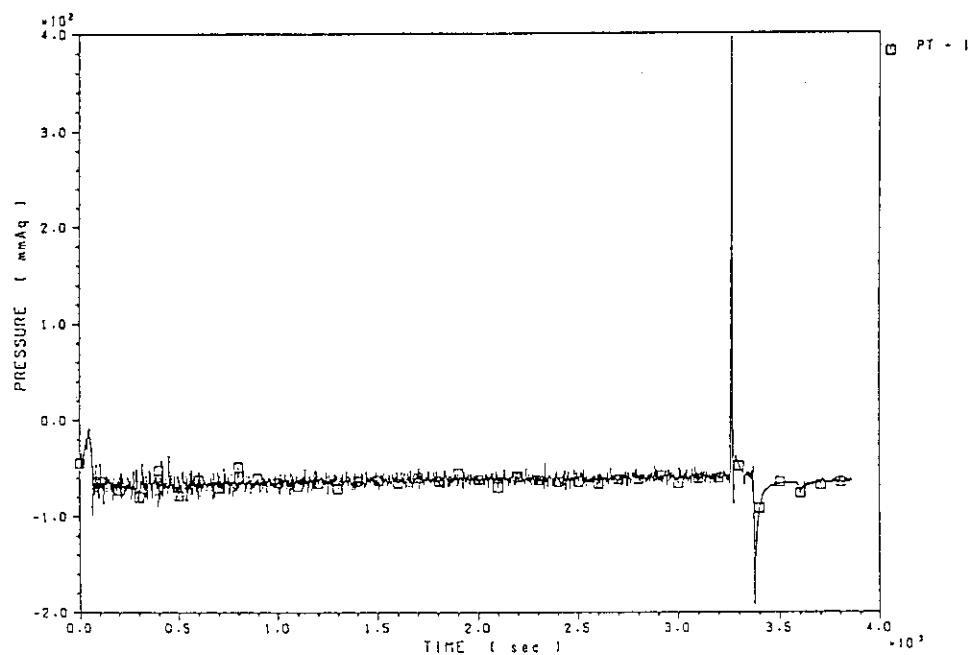
FP-17



ミキサ手前の外気給入用の希釈ダクト、試験用フィルタ手前の第3ダクト及び試験用フィルタの出口部の排気ダクトにおける温度変化を示す。

GRAPH 13

FP-17

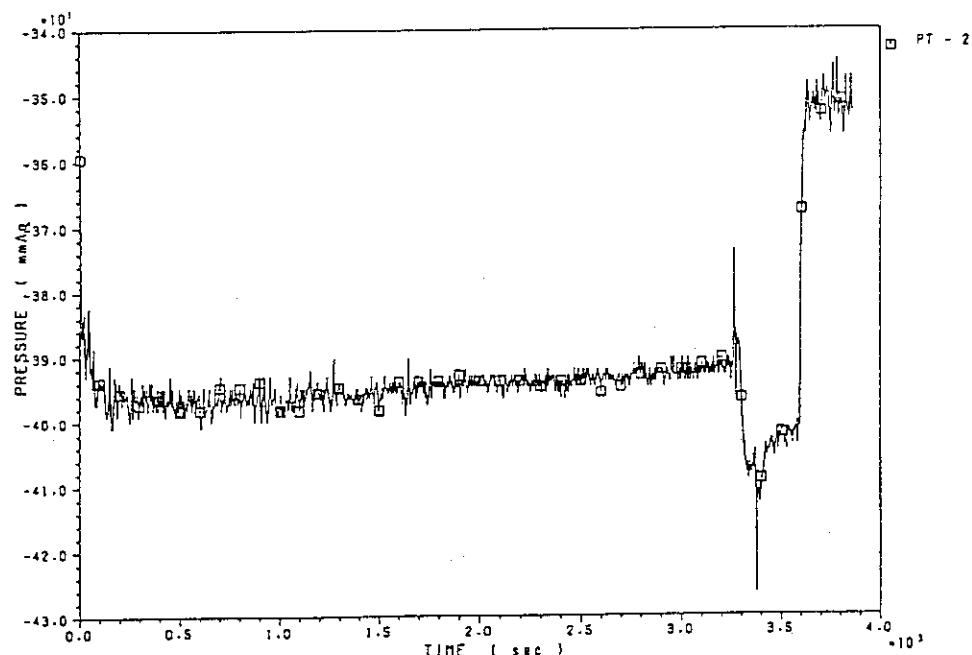


第1モデルセル内の圧力変化を示す。燃焼終了前の急激な圧力の立ち上がりは、水相の沸騰に起因したボイルオーバ（逆流燃焼）の結果である。

図3.12 FP-17試験の結果(7)

GRAPH 14

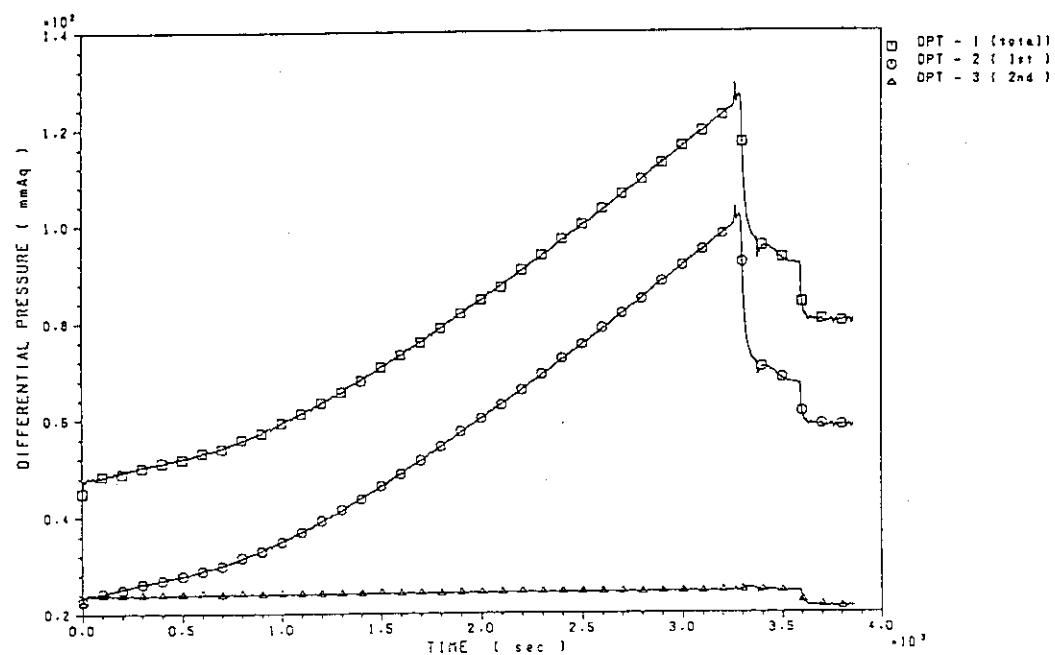
FP-17



第3ダクト配管内のフィルタ手前の圧力変化を示す。

GRAPH 15

FP-17

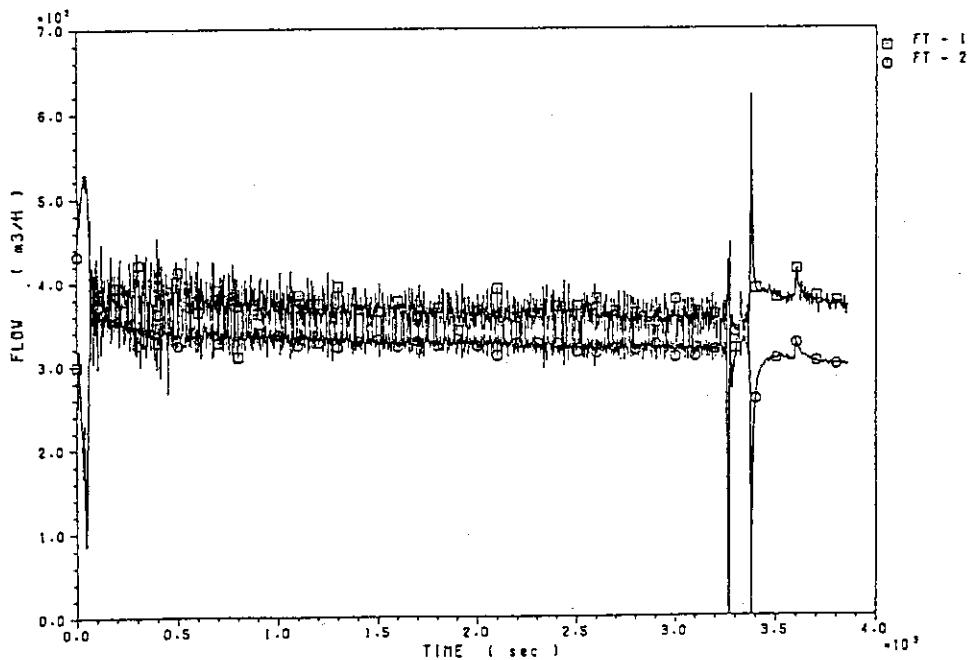


2段の試験用フィルタの前後に設置した差圧センサにより測定したフィルタの差圧変化を示す。○印は前段フィルタの差圧、△印は後段フィルタの差圧、□印は2段のフィルタの全差圧を示す。

図3.12 FP-17試験の結果(8)

GRAPH 16

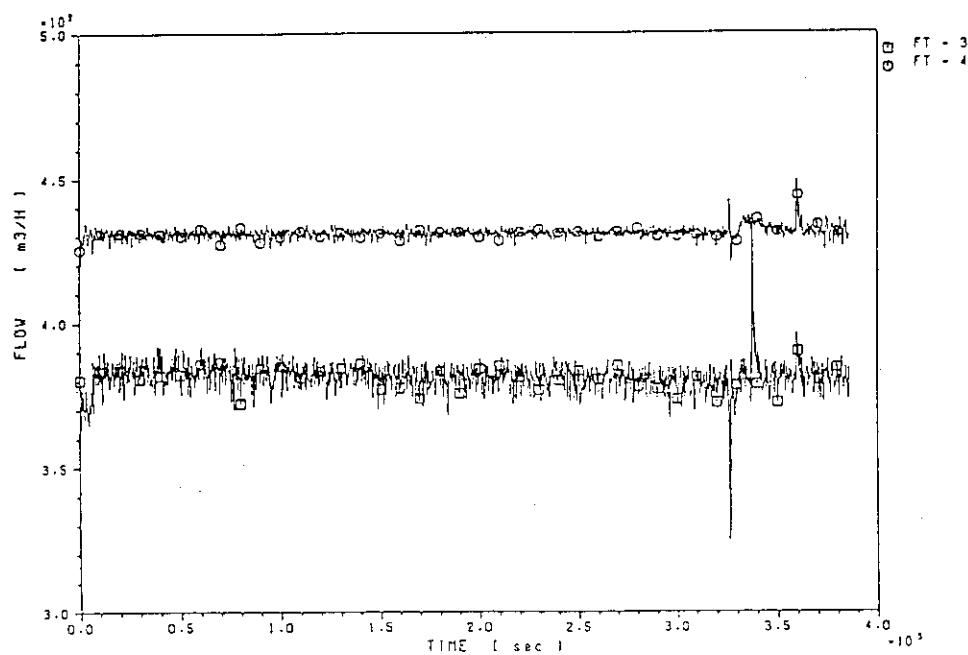
FP-17



第1モデルセルに給気された空気の流量(FT-1)及び第2ダクト内を流れる燃焼ガスの流量(FT-2)の変化を示す。なお、燃焼終了前の急激な圧力変化は、ボイルオーバ（逆流燃焼）の結果である。

GRAPH 17

FP-17

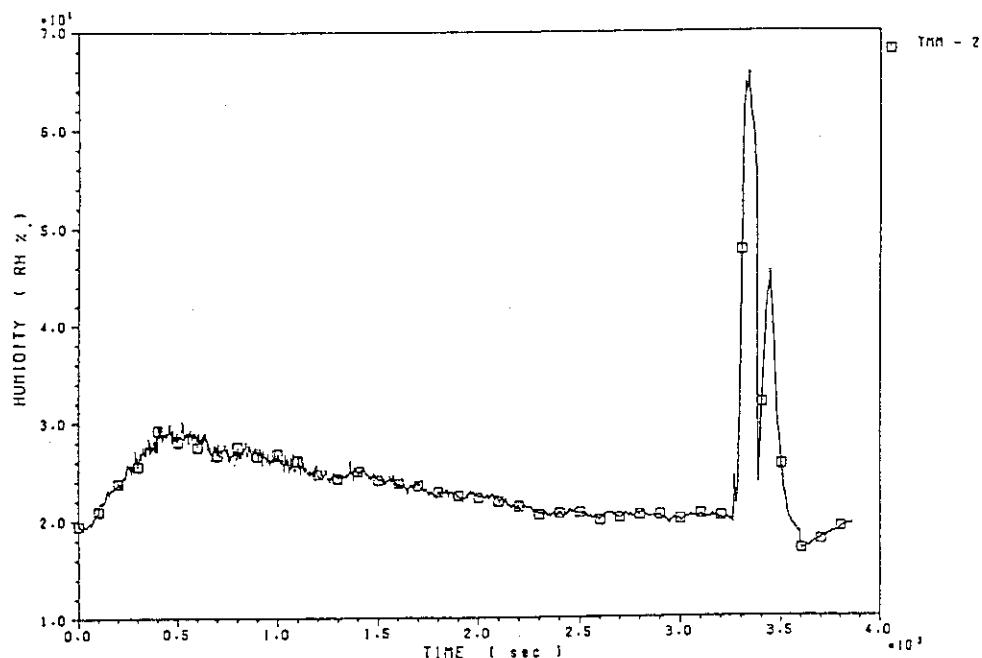


希釈ダクト内を流れる空気の流量(FT-3)及び排気プロワ出口の排気ガスの流量(FT-4)を示す。

図3.12 FP-17試験の結果(9)

GRAPH 18

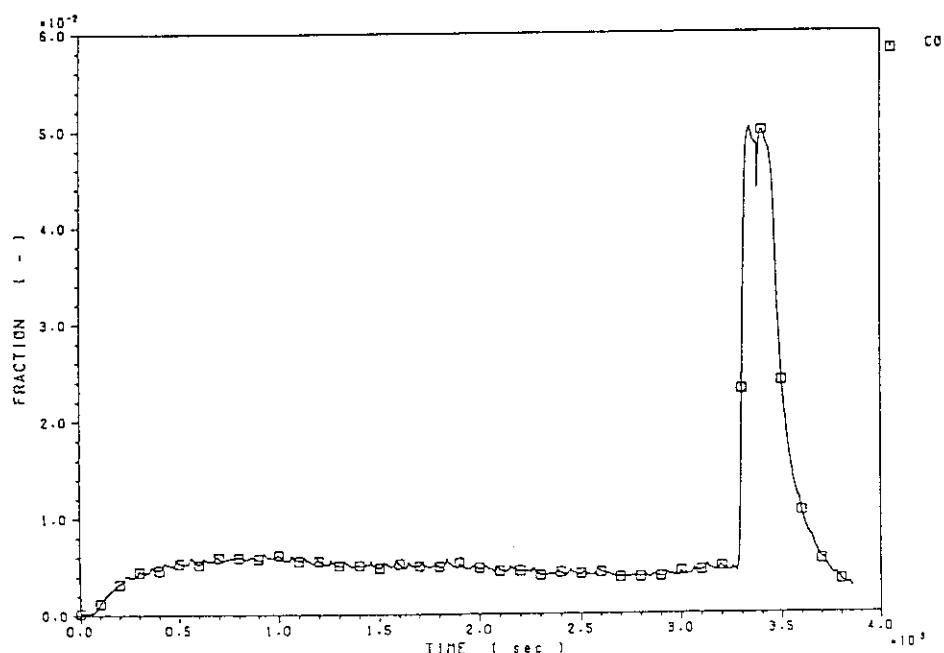
FP-17



第3ダクトに設置された湿気センサにより測定された排気ガスの相対湿気の変化を示す。

GRAPH 19

FP-17

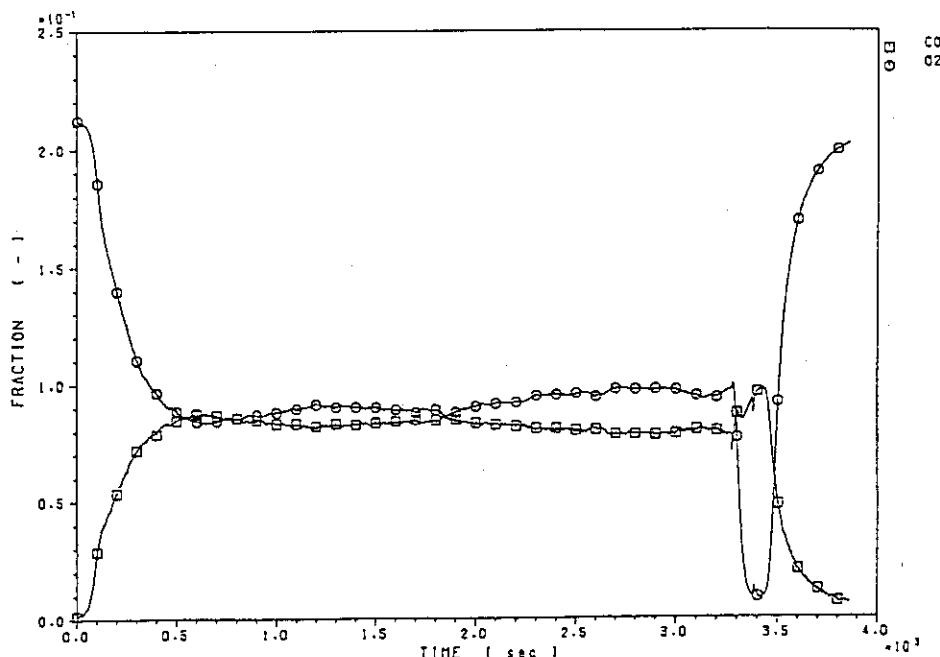


第1ダクトに設置された一酸化炭素ガス分析センサにより測定したCOガスのモル分率(体積分率)の時間変化を示す。

図3.12 FP-17試験の結果(10)

GRAPH 20

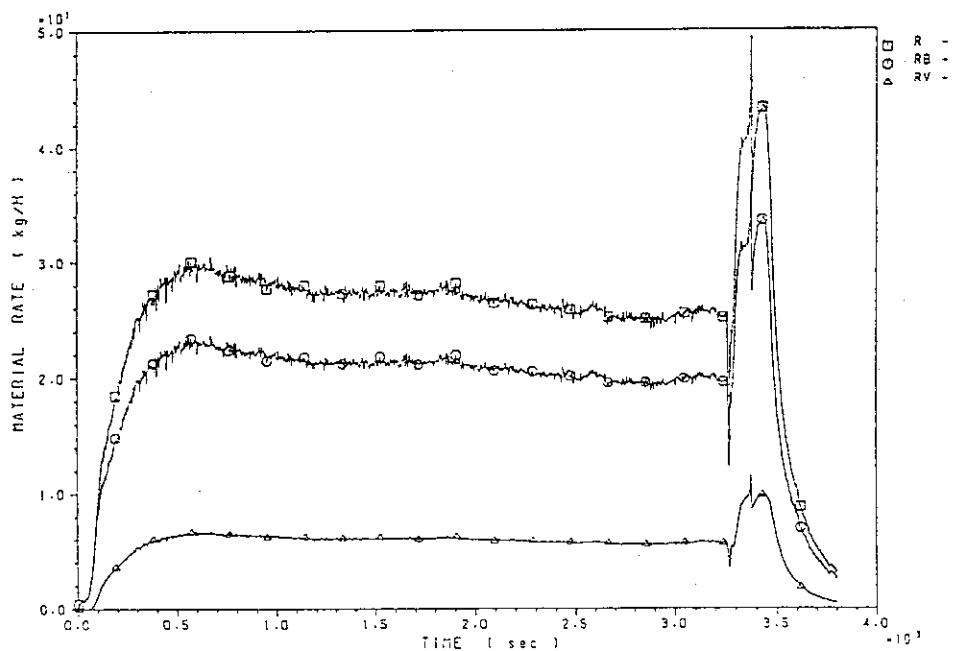
FP-17



第1ダクトに設置した炭酸ガス分析センサ及び酸素ガスセンサにより測定した CO_2 および O_2 ガスのモル分率（体積分率）の時間変化を示す。

GRAPH 21

FP-17

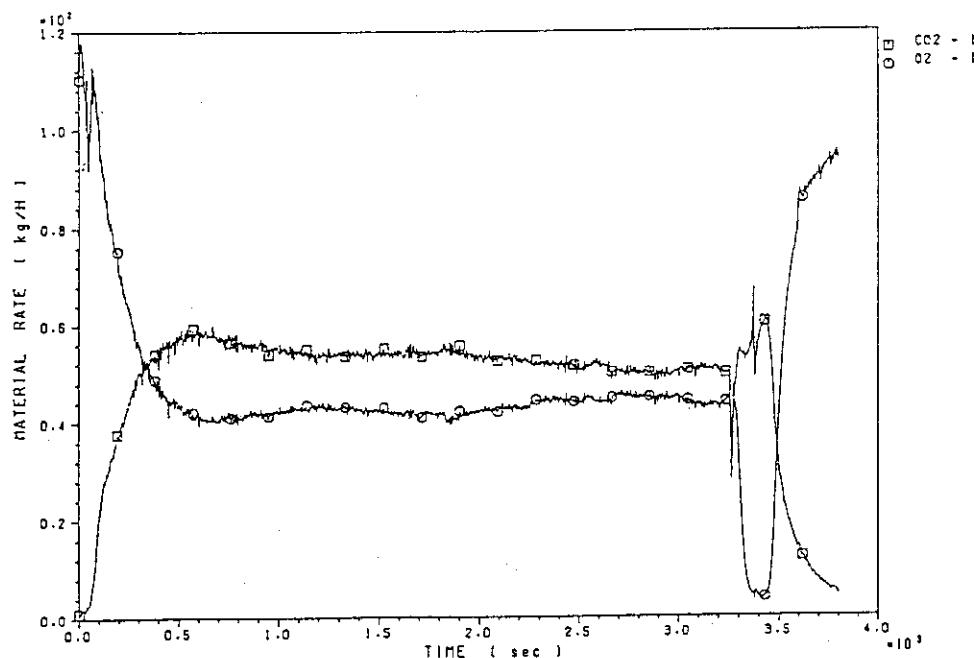


溶媒の燃焼Ⅲからの消費速度（□印），燃焼速度（○印）及び未燃焼溶媒ガス（煤煙と熱分解生成物を含む）の放出速度（△印）の変化を示す。

図3.12 FP-17試験の結果(1)

GRAPH 22

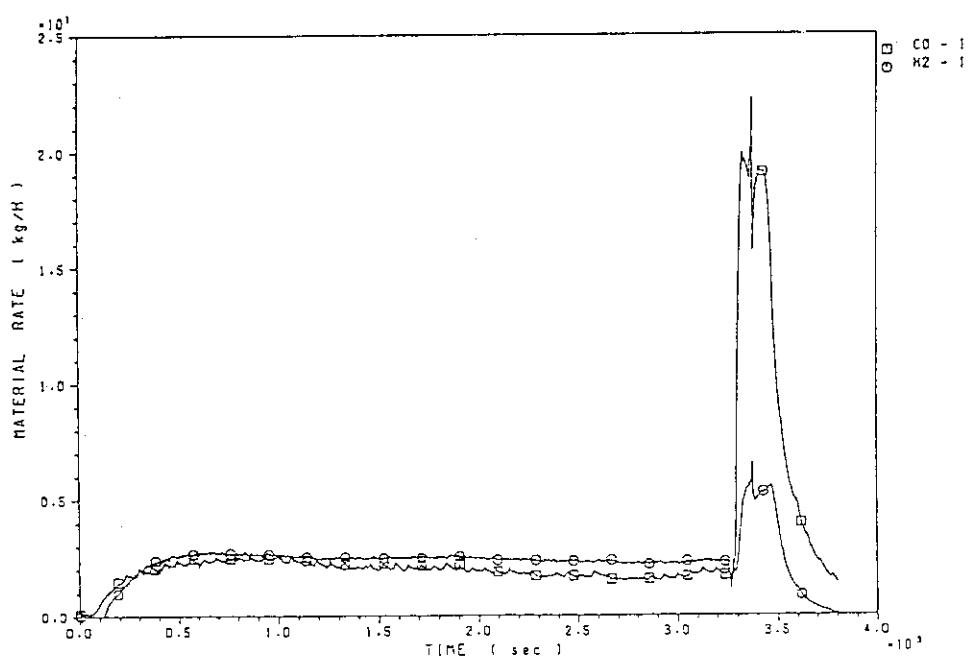
FP-17



第1ダクト内を流れる二酸化炭素ガス及び酸素ガスの質量移動速度の変化を示す。

GRAPH 23

FP-17

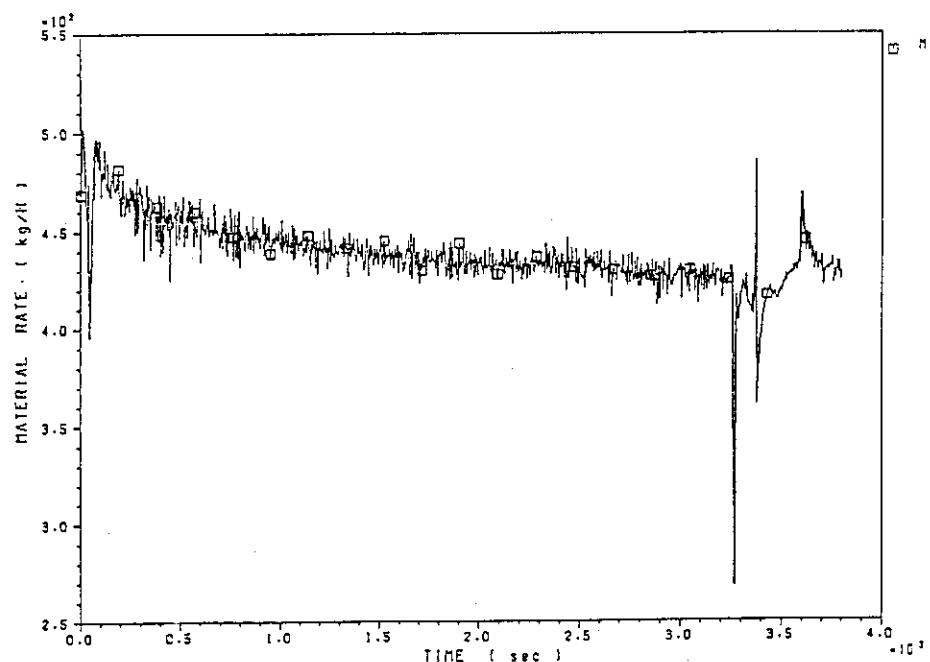


第1ダクト内を流れる一酸化炭素ガスの質量移動速度と燃焼によって生成したH₂O中の水素の質量移動速度の変化を示す。H₂の値は、燃焼にともなう有機溶媒中の水素の分解速度でデータ解析上必要な数値である。実際には水素は発生しない。

図3.12 FP-17試験の結果(12)

GRAPH 24

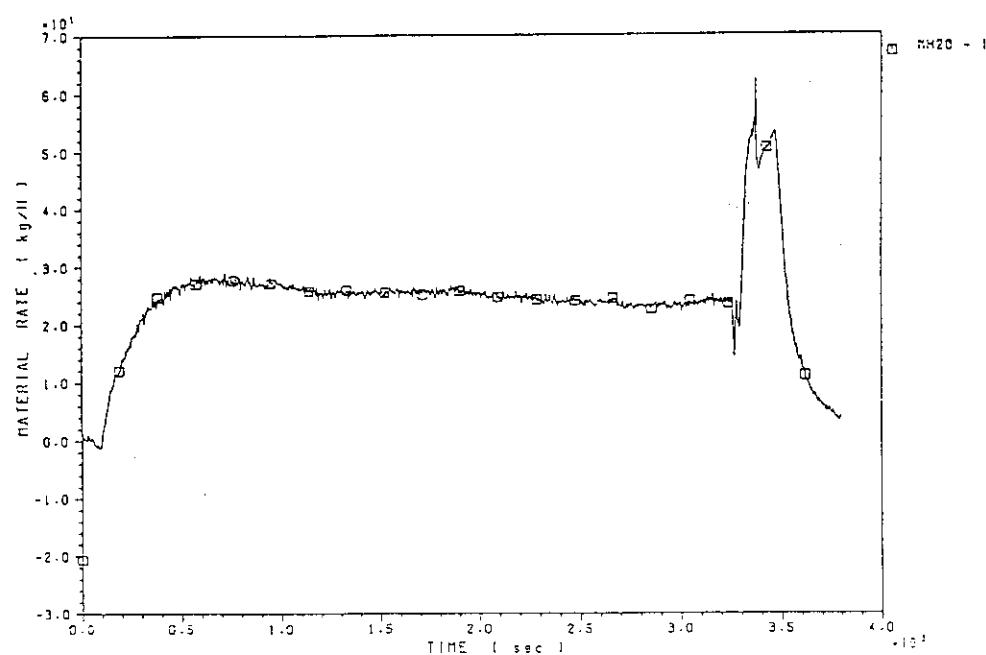
FP-17



第1ダクト内を流れる乾燥燃焼ガスの全質量速度の変化を示す。

GRAPH 25

FP-17

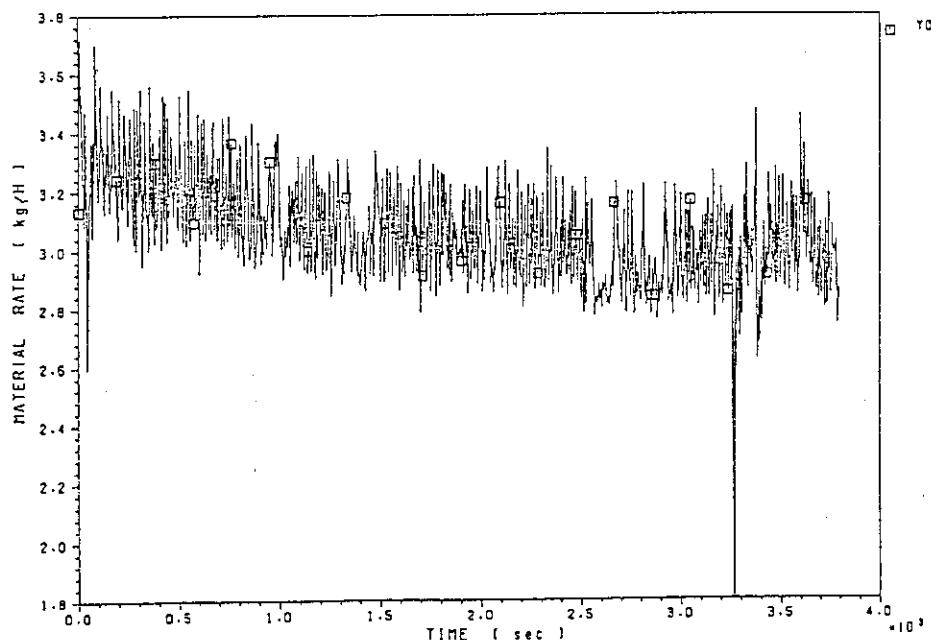


第1ダクト内を流れる水分の全質量速度の変化を示す。

図3.12 FP-17試験の結果(13)

GRAPH 26

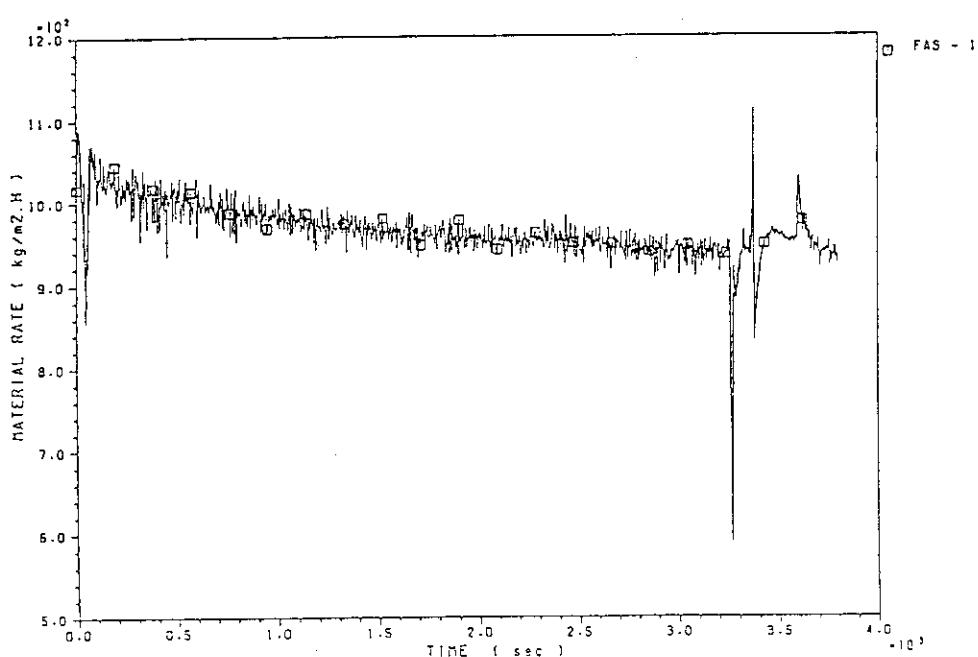
FP-17



給気された空気(外気)中の水分の質量速度の変化を示す。

GRAPH 27

FP-17

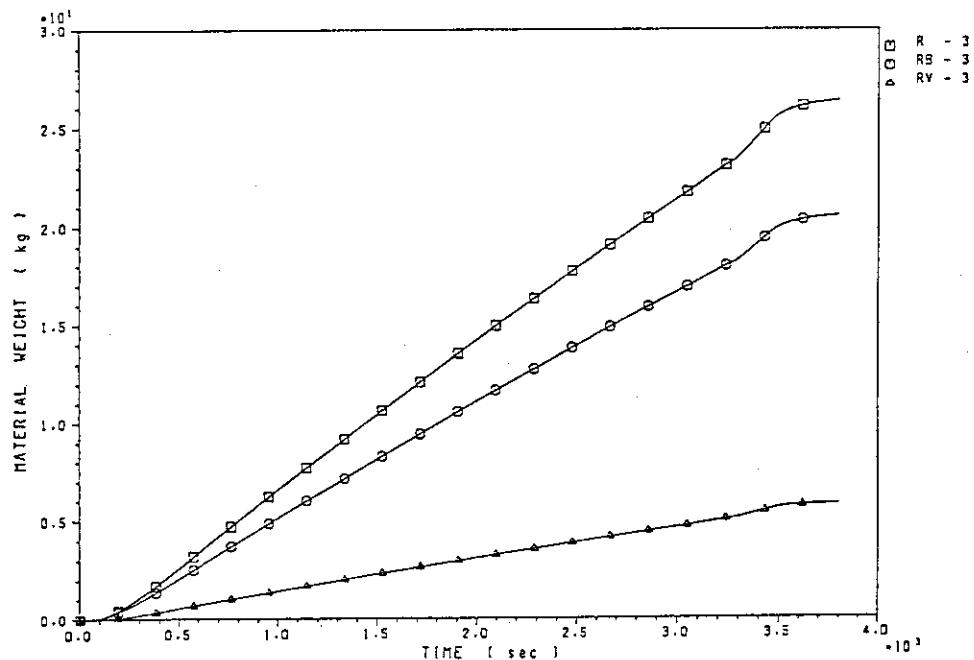


第1モデルセル内の給気された乾燥空気の質量フラックス。ここで質量フラックスとは質量速度(F)の燃焼皿の面積(S)の比である。即ち、(F/S)の時間変化を表す。

図3.12 FP-17試験の結果(1)

GRAPH 28

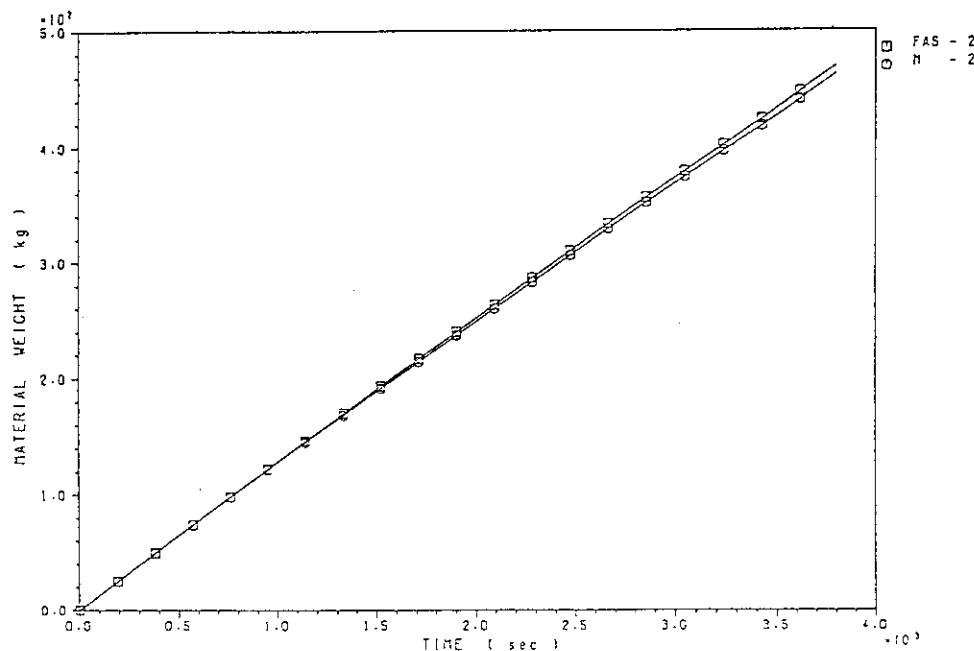
FP-17



燃焼皿から蒸発した溶媒の消費重量(□印), 燃焼重量(○印)および未燃焼溶媒(煤煙及び溶媒の熱分解生成物)の放出重量の時間積算を表す。

GRAPH 29

FP-17

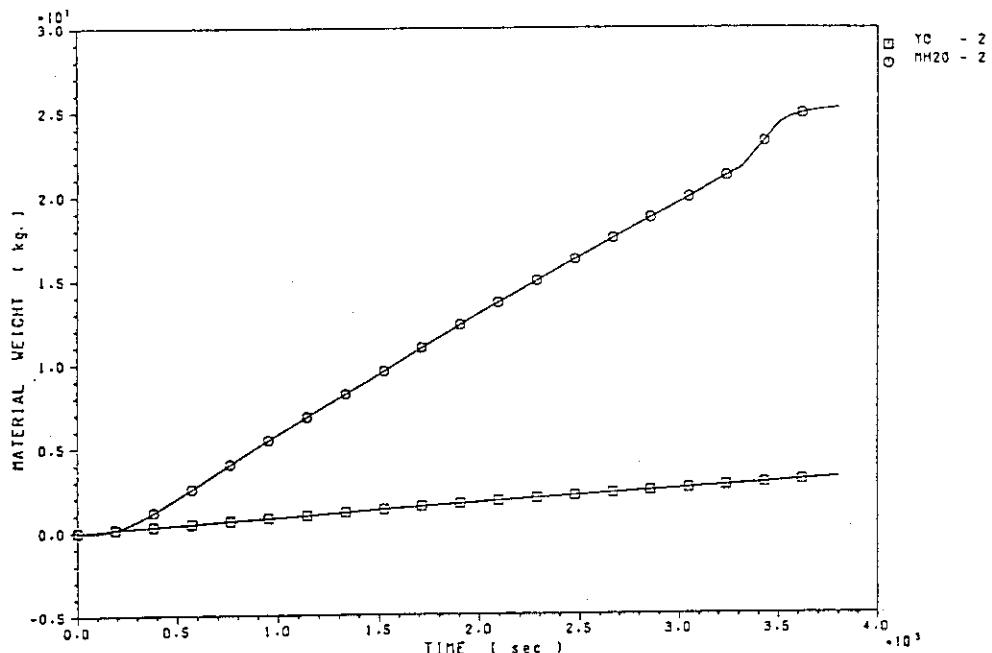


給気された乾燥空気の質量積算値(□印)と乾燥燃焼ガスの質量積算値(○印)を示す。両者はほぼ等しい。

図3.12 FP-17試験の結果(15)

GRAPH 30

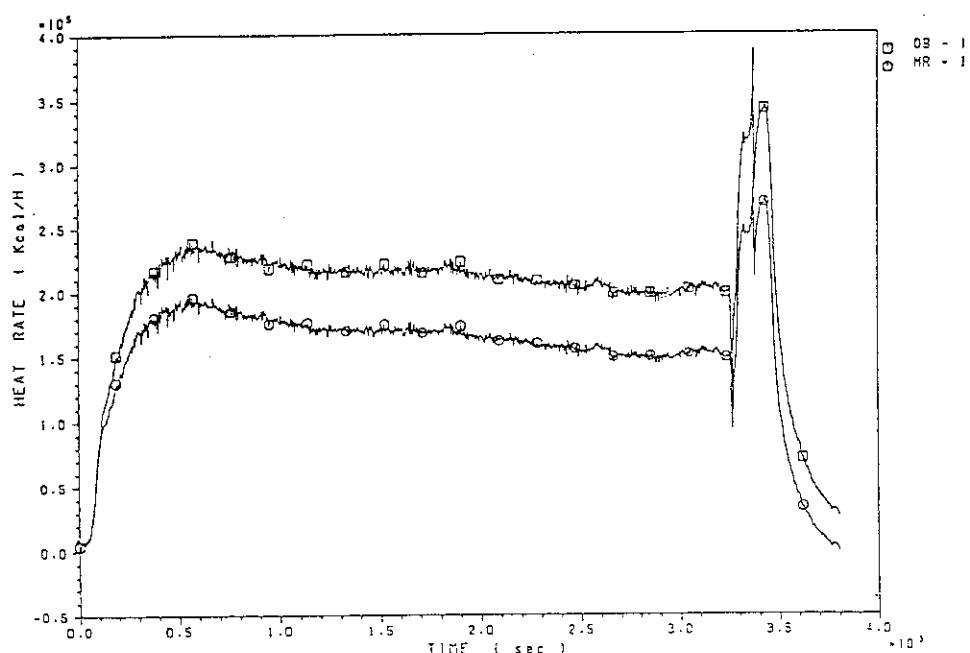
FP-17



セル内に給気された空気中の水分の質量積算値（□印）および第1ダクト内を流れる水分の質量積算値（○印）を示す。

GRAPH 31

FP-17

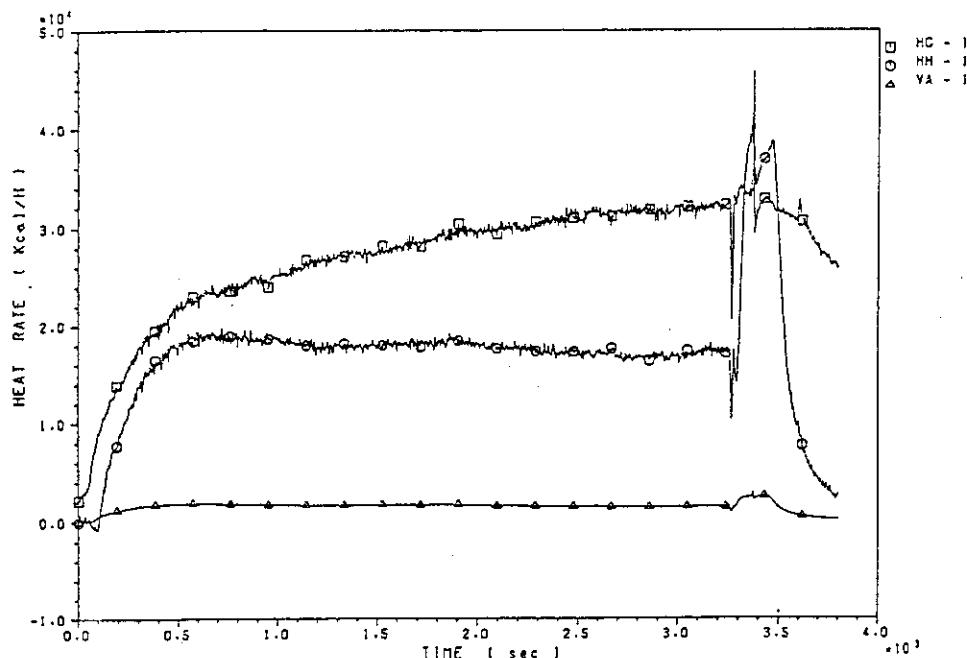


溶媒の燃焼によって発生した熱量（□印）と第1モデルセル壁に移行した熱量（○印）変化を示す。従って、両グラフの差は第1ダクトに排出された燃焼ガスのエンタルピーを表す。

図3.12 FP-17試験の結果(16)

GRAPH 32

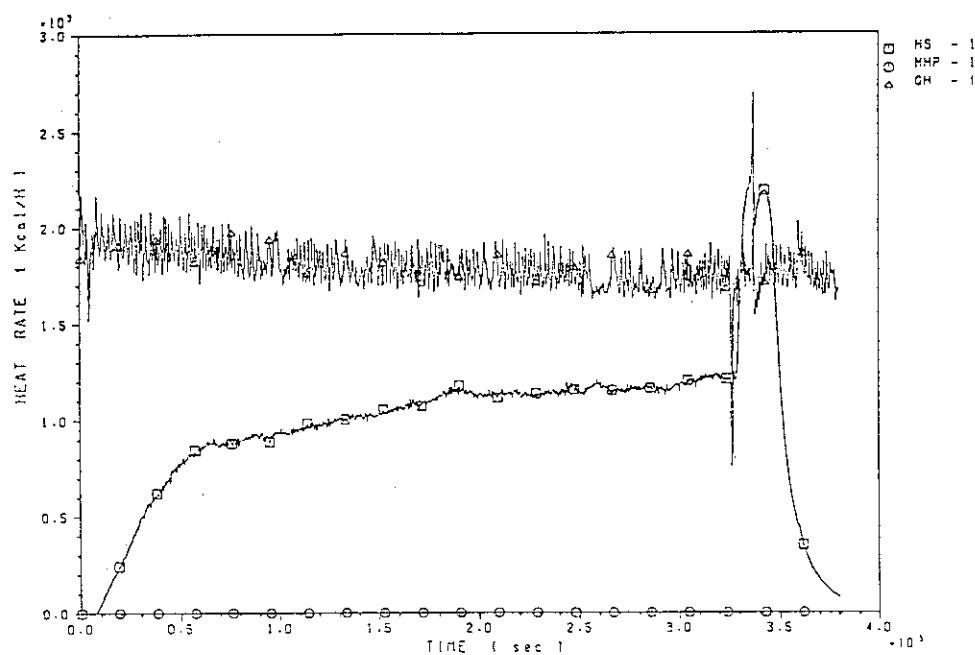
FP-17



第1ダクトに排出された乾燥燃焼ガスのエンタルピー（□印）と水分（○印）および溶媒の蒸発潜熱速度（△印）の変化を示す。

GRAPH 33

FP-17

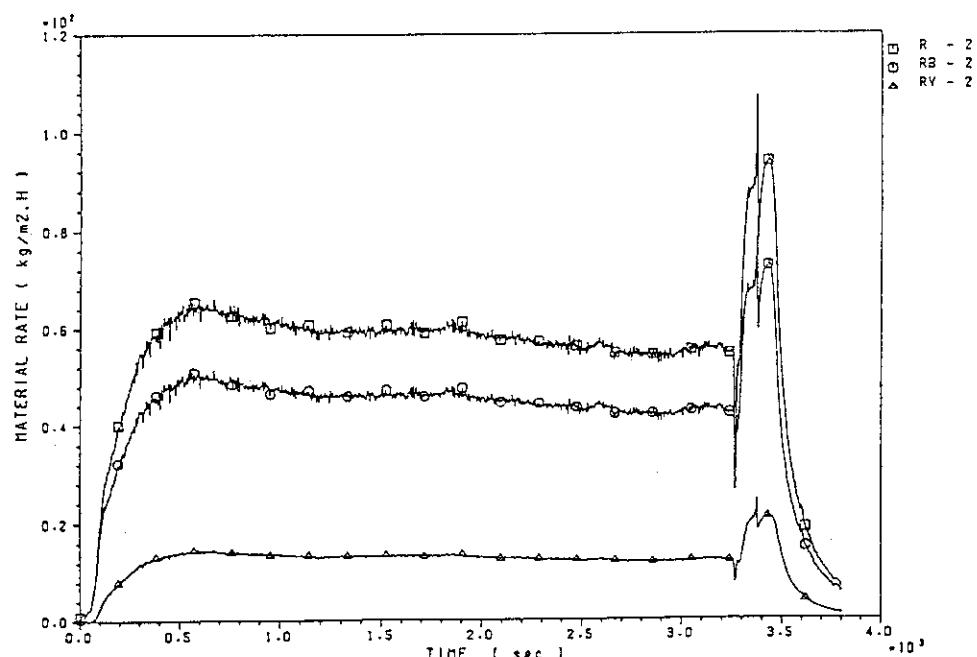


第1ダクトに排出された未燃焼溶媒ガスのエンタルピー（□印），燃焼皿からの水分の蒸発潜熱速度（○印）および給気された空気の水分の潜熱速度（△印）の変化を示す。

図3.12 FP-17試験の結果(17)

GRAPH 34

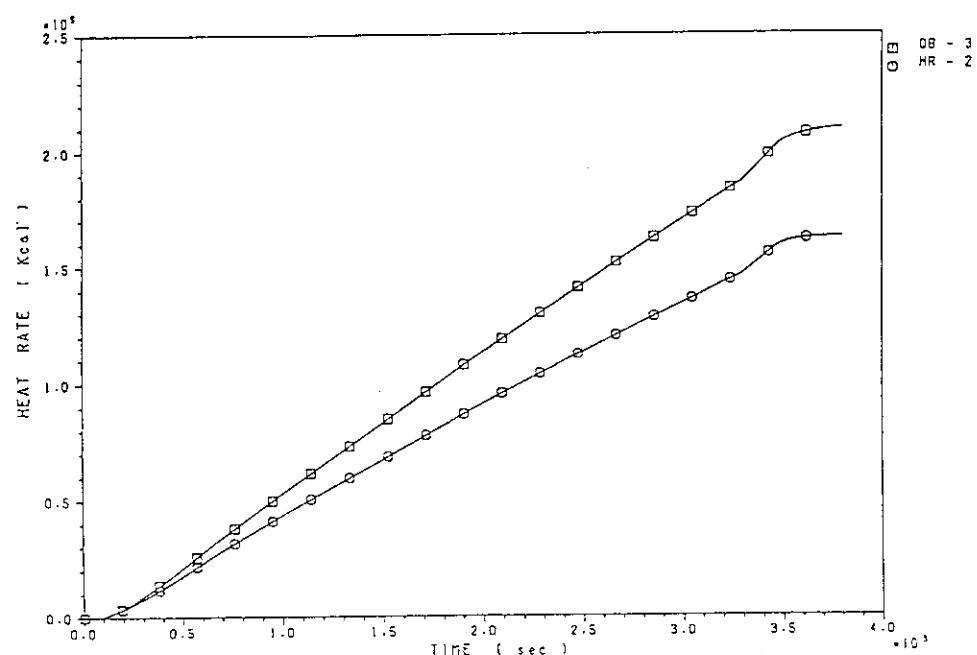
FP-17



燃焼皿の単位面積あたりの未燃焼溶媒ガス（煤煙と熱分解生成物を含む）の放出速度（△印）の時間変化を示す。また、燃焼皿の単位面積あたりの溶媒の消費速度（□印）及び燃焼速度（○印）の時間変化を示す。

GRAPH 35

FP-17

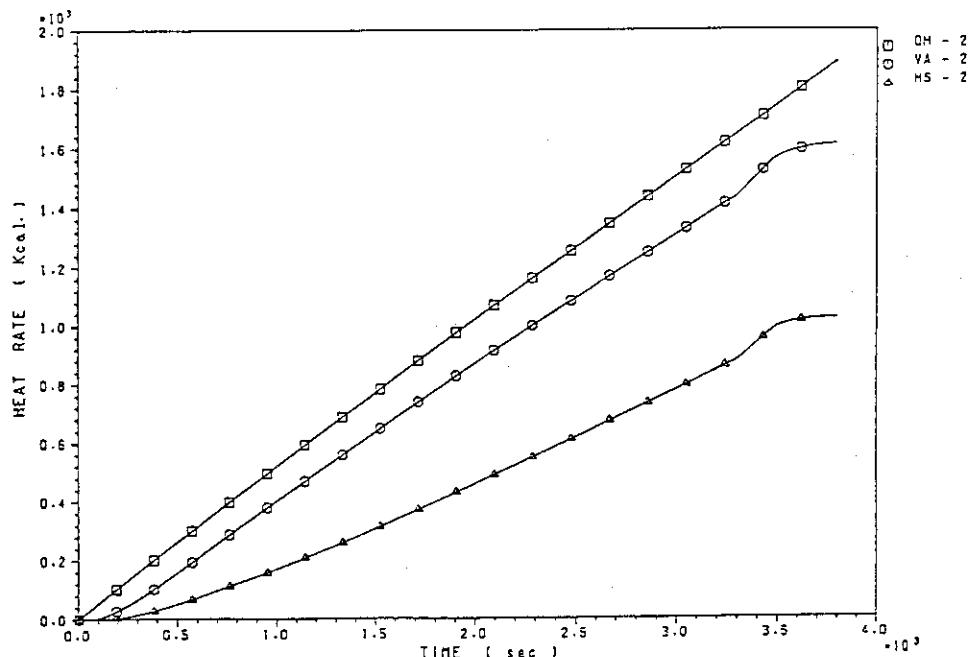


溶媒の燃焼発熱量の積算値（□印）と第1モデルセル壁面に移動した積算発熱量（○印）を示す。

図3.12 FP-17試験の結果(18)

GRAPH 36

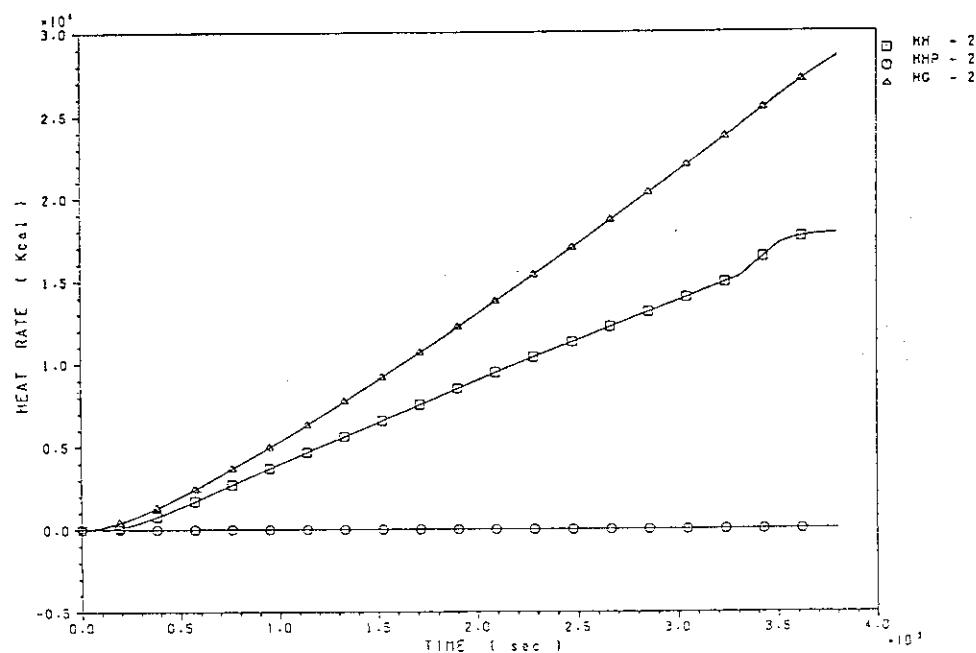
FP-17



第1モデルセルに空気と共に給気された水分の積算潜熱（□印），燃焼皿から蒸発した溶媒の積算潜熱（○印）及び未燃焼溶媒ガスの放出で移動した積算熱量（△印）を示す。

GRAPH 37

FP-17

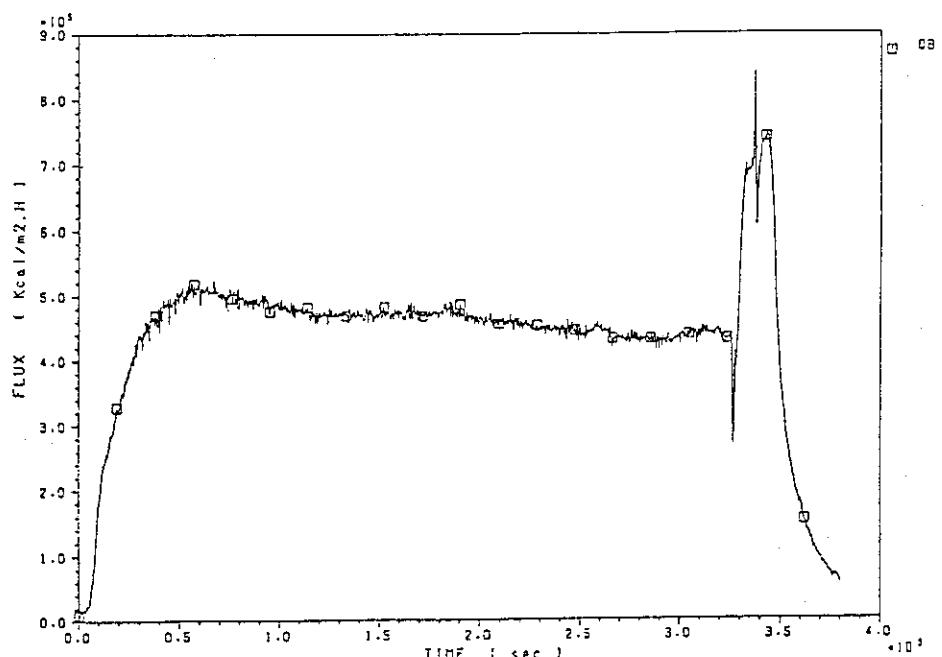


第1ダクト方向に排出した水分のエンタルピー（□印），燃焼皿から蒸発した水分の蒸発潜熱量（○印）および第1ダクトへ排出した乾燥排気燃焼ガス（△印）のエンタルピーの積算を示す。

図3.12 FP-17試験の結果(19)

GRAPH 38

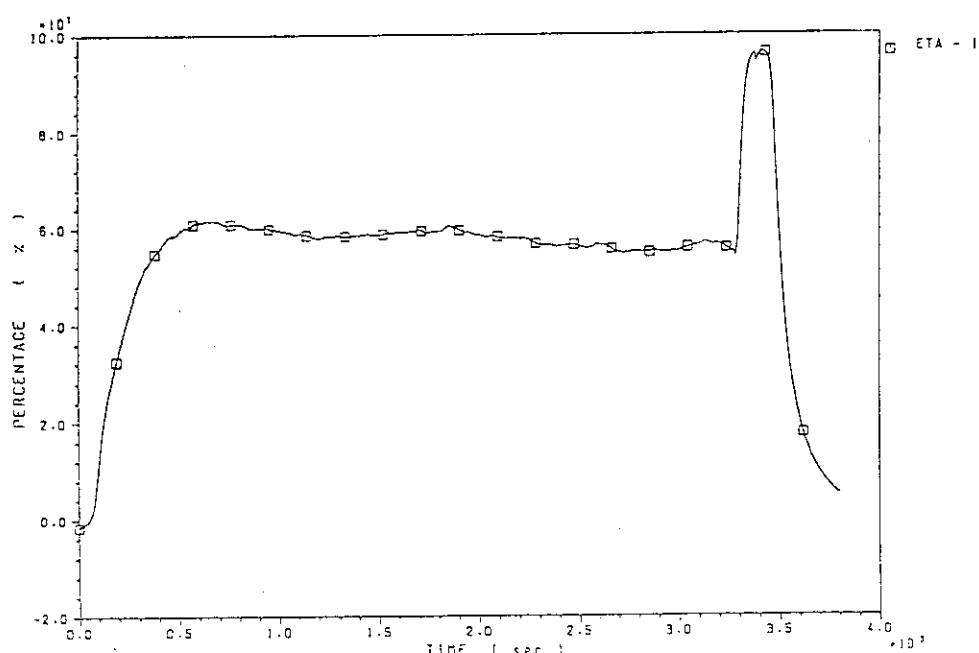
FP-17



燃焼皿の単位面積あたりの溶媒の燃焼熱を示す。

GRAPH 39

FP-17

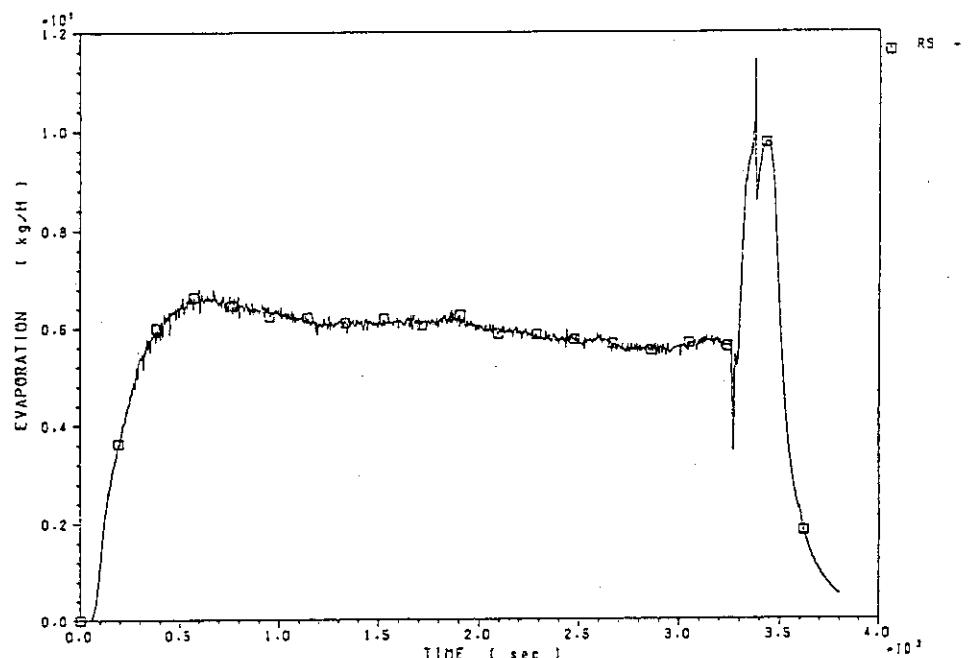


給気された酸素のうち、燃焼に利用された酸素用率を示す。

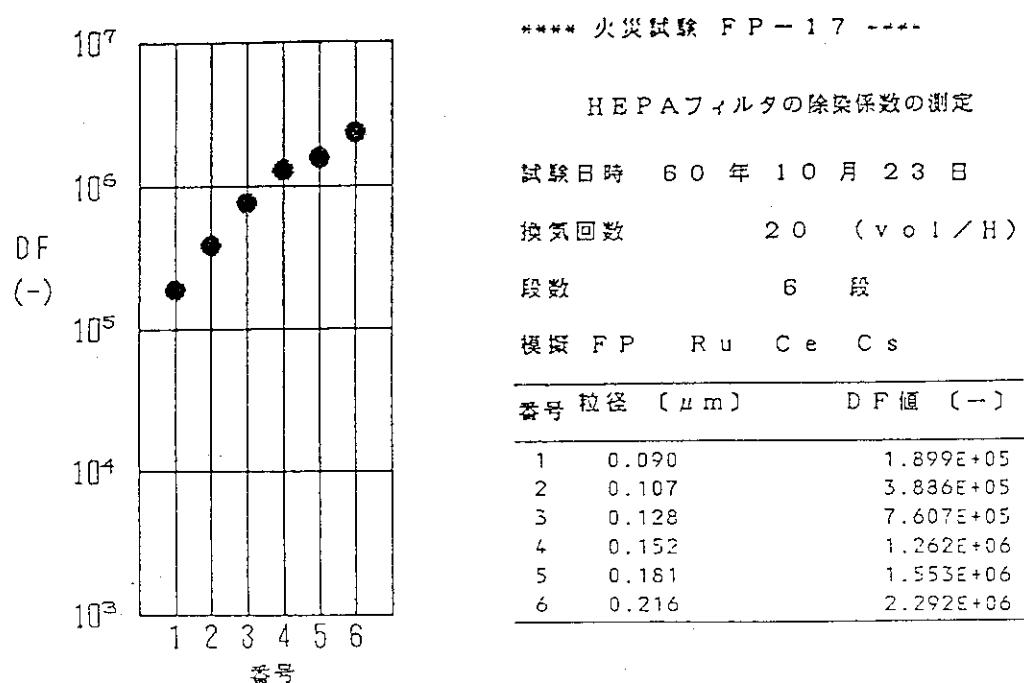
図3.12 FP-17試験の結果(20)

GRAPH 40

FP-17



煤煙の発生速度を除いた未燃焼溶媒ガス(熱分解生成物を含む)の移行速度を示す。



GRAPH 41 HEPA フィルタの除染係数

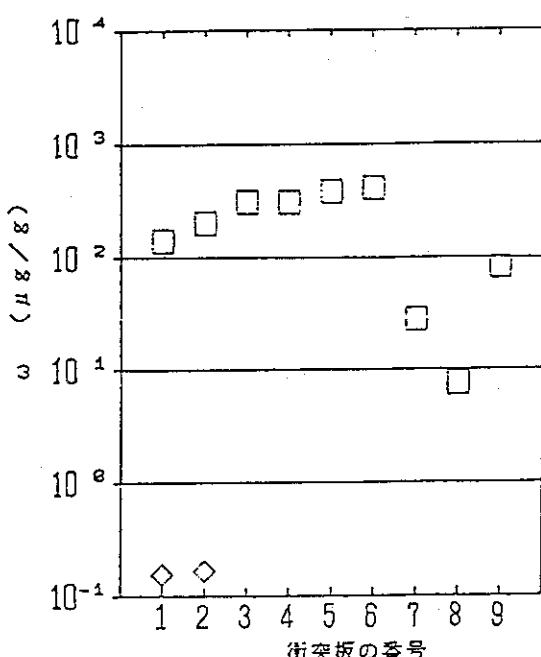
**** 火災試験 FP-17 ****

試験日時 60年10月23日

換気回数 20 (vol/H)

段数 6 段

模擬 FP Cs

カスケードインパクタによる ω 値, $\omega = [\text{模擬FP重量} / \text{煤煙重量}]$ 

サンプリング 時間 (分)			
	5-20	25-40	55-70
1	0.000E+00	1.500E-01	1.393E+02
2	0.000E+00	1.600E-01	1.996E+02
3	0.000E+00	0.000E+00	3.000E+02
4	0.000E+00	0.000E+00	3.032E+02
5	0.000E+00	0.000E+00	3.719E+02
6	0.000E+00	0.000E+00	4.116E+02
7	0.000E+00	0.000E+00	2.705E+01
8	0.000E+00	0.000E+00	7.430E+00
9	0.000E+00	0.000E+00	8.160E+01

第1ダクト

第1ダクト内は高燃焼試験条件のため、セル内温度が高く試料採取が不能であった。

街突板の番号と煤煙粒子直径 (空気力学的粒子)

第2ダクト 5-20 (分)		
1. 13.11 (μm)	4. 3.98 (μm)	7. 0.74 (μm)
2. 8.49 (μm)	5. 2.58 (μm)	8. 0.55 (μm)
3. 5.67 (μm)	6. 1.33 (μm)	9. <0.55 (μm)
第2ダクト 25-40 (分)		
1. 10.39 (μm)	4. 3.14 (μm)	7. 0.57 (μm)
2. 6.72 (μm)	5. 2.03 (μm)	8. 0.42 (μm)
3. 4.48 (μm)	6. 1.04 (μm)	9. <0.42 (μm)
第2ダクト 55-70 (分)		
1. 11.91 (μm)	4. 3.61 (μm)	7. 0.66 (μm)
2. 7.71 (μm)	5. 2.33 (μm)	8. 0.49 (μm)
3. 5.15 (μm)	6. 1.20 (μm)	9. <0.49 (μm)

GRAPH 42(1) カスケードインパクタによる ω 値

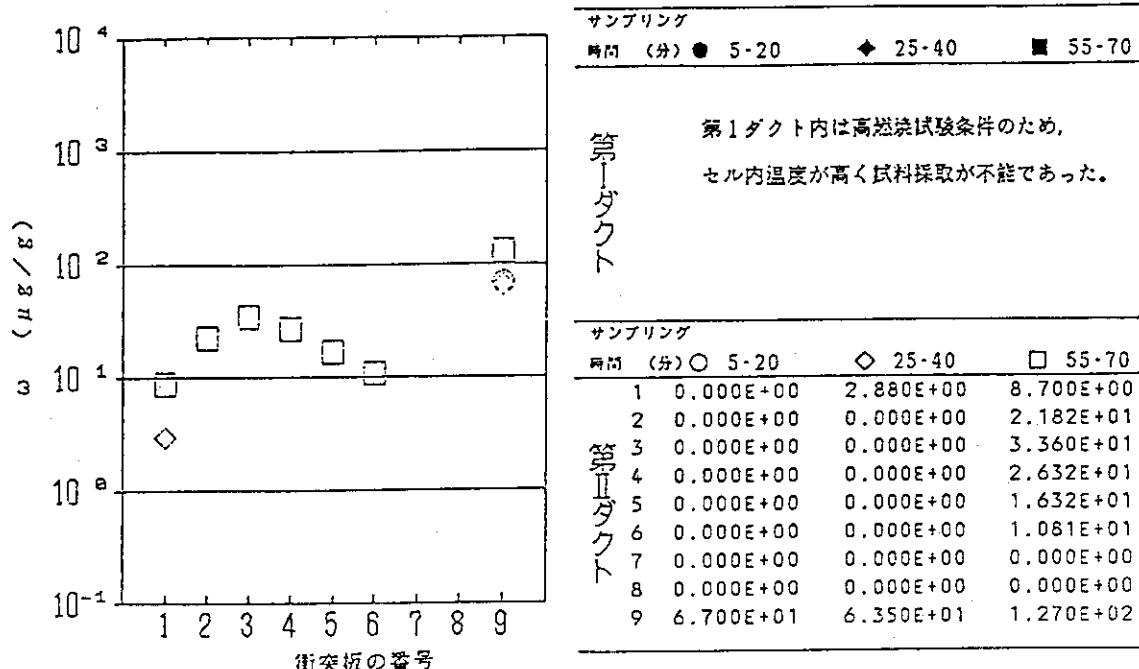
**** 火災試験 FP-17 ****

試験日時 60年10月23日

換気回数 20 ($\text{v} \circ \text{l}/\text{H}$)

段数 6 段

模擬 FP Ce

カスケードインパクタによる ω 値, $\omega = [\text{模擬FP重量}/\text{煙塵重量}]$ 

街突板の番号と煙塵粒子直径 (空気力学的粒子)

第2ダクト 5-20 (分)		
1. 13.11 (μm)	4. 3.98 (μm)	7. 0.74 (μm)
2. 8.49 (μm)	5. 2.58 (μm)	8. 0.55 (μm)
3. 5.67 (μm)	6. 1.33 (μm)	9. <0.55 (μm)
第2ダクト 25-40 (分)		
1. 10.39 (μm)	4. 3.14 (μm)	7. 0.57 (μm)
2. 6.72 (μm)	5. 2.03 (μm)	8. 0.42 (μm)
3. 4.48 (μm)	6. 1.04 (μm)	9. <0.42 (μm)
第2ダクト 55-70 (分)		
1. 11.91 (μm)	4. 3.61 (μm)	7. 0.66 (μm)
2. 7.71 (μm)	5. 2.33 (μm)	8. 0.48 (μm)
3. 5.15 (μm)	6. 1.20 (μm)	9. <0.48 (μm)

GRAPH 42(2) カスケードインパクタによる ω 値

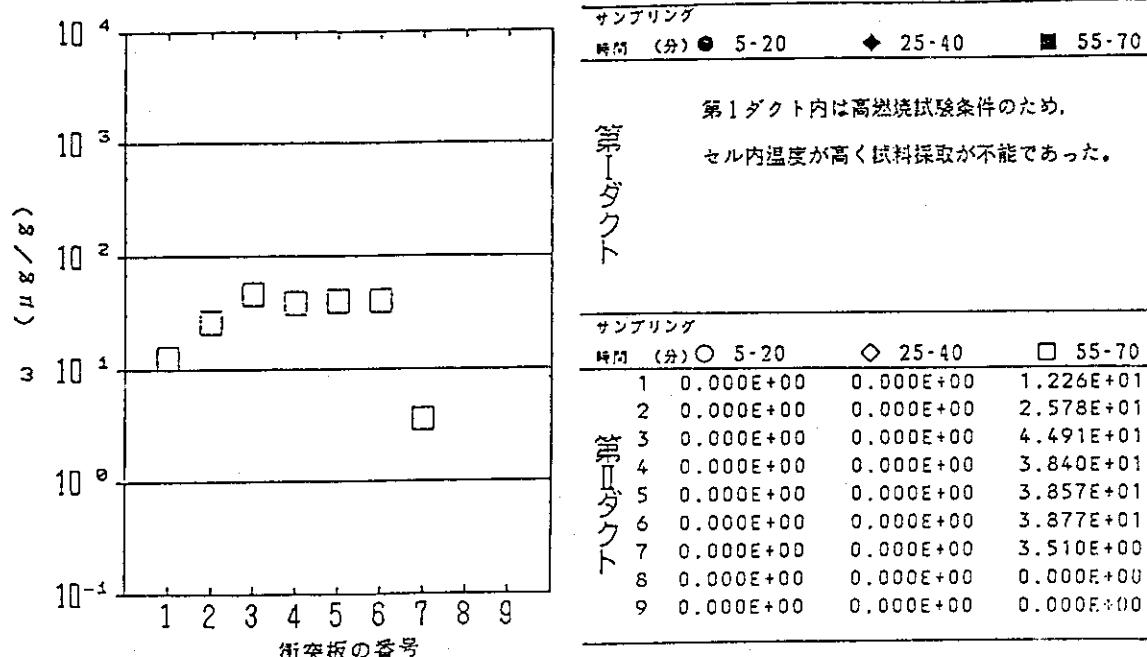
**** 火災試験 F P - 17 ****

試験日時 60 年 10 月 23 日

換気回数 20 (vol/H)

段数 6 段

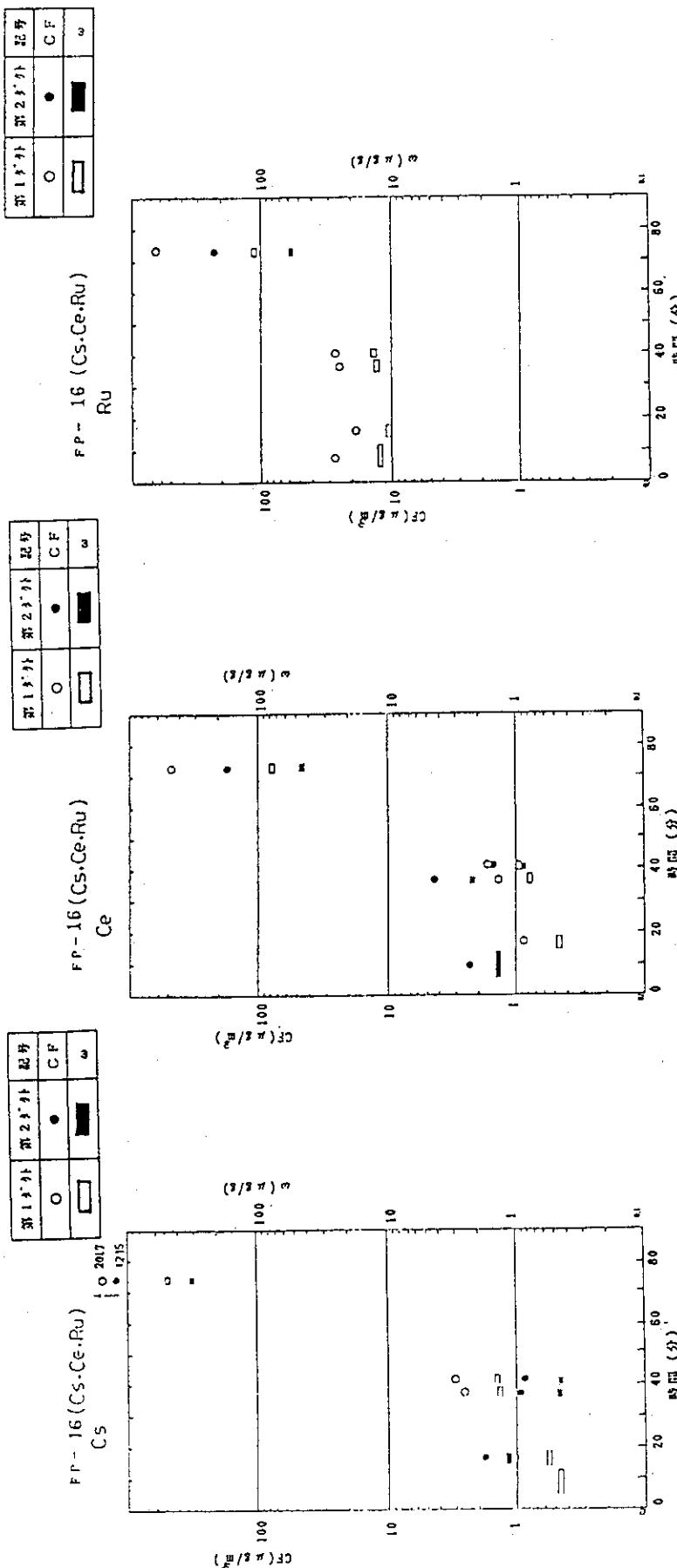
模擬 F P R u

カスケードインパクタによる ω 値, $\omega = [\text{模擬 F P 重量} / \text{煤煙重量}]$ 

街突板の番号と煤煙粒子直径(空気力学的粒子)

第2ダクト 5-20 (分)		
1. 13.11 (μm)	4. 3.98 (μm)	7. 0.74 (μm)
2. 8.49 (μm)	5. 2.58 (μm)	8. 0.55 (μm)
3. 5.67 (μm)	6. 1.33 (μm)	9. <0.55 (μm)
第2ダクト 25-40 (分)		
1. 10.39 (μm)	4. 3.14 (μm)	7. 0.57 (μm)
2. 6.72 (μm)	5. 2.03 (μm)	8. 0.42 (μm)
3. 4.48 (μm)	6. 1.04 (μm)	9. <0.42 (μm)
第2ダクト 55-70 (分)		
1. 11.91 (μm)	4. 3.61 (μm)	7. 0.66 (μm)
2. 7.71 (μm)	5. 2.33 (μm)	8. 0.49 (μm)
3. 5.15 (μm)	6. 1.20 (μm)	9. <0.49 (μm)

GRAPH 42(3) カスケードインパクタによる ω 値



GRAPH 43. Cs
メイパックサンプリングで決定された模擬
FPの気相濃度と模擬FP比重量の比較

GRAPH 43. Ce
メイパックサンプリングで決定された模擬
FPの気相濃度と模擬FP比重量の比較

GRAPH 43. Ru
メイパックサンプリングで決定された模擬
FPの気相濃度と模擬FP比重量の比較

GRAPH 43. Ru
メイパックサンプリングで決定された模擬
FPの気相濃度と模擬FP比重量の比較

3.13 FP-18試験の結果

FP-18試験の試験条件を表3.13に示す。第1モデルセルへの空気の換気回数は30回／h($=600\text{m}^3/\text{h}$)、燃焼面積の指標である抽出器相当段は6段(0.4608m^2)である。溶媒の組成は、30% TBP/70% n-ドデカンである。試験では、燃焼皿中の溶媒相($=60\ell$)と液相(60ℓ)にSr(NO_3)₂を2831.53g(as Sr)を加え、両相を十分攪拌して平衡状態にした。溶媒相と液相は40°Cに加熱して着火した。溶媒火災は57分継続し、水相の沸騰により鎮火した。鎮火後、すぐにセル内に残留していた溶媒蒸気に引火し短時間であるが再燃現象が生じた。完全鎮火後に燃焼皿中に残存した溶媒の体積は23.39ℓ、液相の体積は54.17ℓである。表3.13(表1～5)及び図3.13(GRAPH 1～43)にFP-18により得た試験結果を示す。

表3.13 FP-18試験の条件

試験番号 FP-18			
1) 試験日	60年11月20日		
2) 換気回数	30(Vol/H)	3) 給気流量	600(m**3/H)
4) 段 数	6(Stage)	5) 燃焼皿の大きさ	96×48×40H(cm)
6) 溶媒相と水相の体積			
ドデカン	42(L)	TBP	18(L)
水	60(L)		
7) 着火温度	40(°C)	8) フィルタ流量	4.380(m**3/H)
9) コンピュータのタイムステップ		2(sec)	
10) 火 芯	無	11) バイパスライン	無
12) 模擬FPの核種	Sr		

表3.13 FP-18試験結果(表1～5参照)

表1 FP-18におけるSr(水相/有機溶媒相)の分配係数

換気回数 30(回/H) 溶媒相 30%TBP-70%ドデカン 60(L)

燃焼面積 6段相当 水相 60(L)

Sr量 2831.5(g)(as Sr)

試験前のSr濃度 ($\mu\text{g}/\text{cc}$)	試験後のSr濃度 ($\mu\text{g}/\text{cc}$)
---	---

水相のSr濃度	4.24E 04	4.74E 04
溶媒相のSr濃度	4.46E 01	7.54E 02
分配係数(水相/溶媒相)	9.51E 02	6.29E 01

表2-1 FP-18のメイパックサンプリングによるSrの気相放出量(第1ダクト)

サンプリング 時間(分)	煤煙重量 (g)	ガス採集量 (L)	煤煙濃度 (mg/L)	FPの重量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 (μg/L)	FP/煤煙 (μg/g)
5.0~9.5	0.584	436.5	1.337	4.6100	1.6400	0.01056	7.893
11.0~15.0	0.600	388.0	1.546	6.6600	1.8900	0.01716	11.100
35.0~38.0	0.579	291.0	1.989	7.0000	1.7000	0.02405	12.089
45.0~48.0	0.603	291.0	2.072	1.9500	1.4500	0.00670	3.233
56.0~57.8	0.604	166.0	3.638	883.0000	3.8400	5.31928	1461.920

表2-2 FP-18のメイパックサンプリングによるSrの気相放出量(第2ダクト)

サンプリング 時間(分)	煤煙重量 (g)	ガス採集量 (L)	煤煙濃度 (mg/L)	FPの重量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 (μg/L)	FP/煤煙 (μg/g)
5.0~9.5	0.598	562.5	1.063	1.6800	1.5300	0.00298	2.809
11.0~14.0	0.590	375.0	1.573	4.3700	1.2900	0.01165	7.406
35.0~37.0	0.609	254.0	2.397	13.7000	1.2100	0.05393	22.495
56.5~58.5	0.605	254.0	2.381	707.0000	3.6800	2.78346	1168.590

表3-1 FP-18の放出Srの除染係数(第1ダクト)

Sr量 2831.5(g) 分配係数 62.9

サンプリング 時間(分)	第1セル給気 流量(M ³ /H)	FPの重量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 (μg/L)	総括DF	溶媒基準DF
0~5	600.0	0.461	0.1640	0.00105	5.36E 07	8.52E 05
5~11	600.0	4.610	1.6400	0.01056	4.12E 06	6.55E 04
11~35	600.0	6.660	1.8900	0.01716	5.89E 05	9.36E 03
35~45	600.0	7.000	1.7000	0.02405	3.92E 05	6.24E 03
45~56	600.0	1.950	1.4500	0.00670	3.54E 05	5.64E 03
56~57		883.000	3.8400	5.31928	3.67E 04	5.83E 02

** 表中の最上段はダミーの値である。

表3-2 FP-18の放出Srの除染係数(第2ダクト)

Sr量 2831.5(g) 分配係数 62.9

サンプリング 時間(分)	第1セル給気 流量(M ³ /H)	FPの重量 (μg)	検出限界 (μg)	FPの濃度 (μg/L)	総括DF	溶媒基準DF
0~5	600.0	0.168	0.1530	0.00029	1.90E 08	3.02E 06
5~11	600.0	1.680	1.5300	0.00298	1.46E 07	2.32E 05
11~35	600.0	4.370	1.2900	0.01165	9.47E 05	1.50E 04
35~56	600.0	13.700	1.2100	0.05393	1.94E 05	3.08E 03
56~58	600.0	707.000	3.6800	2.78346	4.03E 04	6.40E 02

** 表中の最上段はダミーの値である。

表4-1 FP-18のカスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙および
"Srのサンプリング"

No.	カスケード 段数(段)	空気力学的粒 子直径(μm)	煤煙重量 (mg)	Srの重量 (μg)	検出限界値 (μg)	Sr重量/煤煙重量 (μg/g)
1-1	1	12.600	7	検出限界値以下	0.4330	(< 61.85)
1-2	2	8.150	19	検出限界値以下	0.7110	(< 37.42)
1-3	3	5.450	82	検出限界値以下	0.8190	(< 9.98)
1-4	4	3.830	61	検出限界値以下	0.5440	(< 8.91)
1-5	5	2.480	27	検出限界値以下	0.6130	(< 22.70)
1-6	6	1.270	18	検出限界値以下	0.6520	(< 36.22)
1-7	7	0.710	11	検出限界値以下	0.6150	(< 55.90)
1-8	8	0.530	6	検出限界値以下	0.7560	(< 126.00)
1-9	9(フィルタ)		5	検出限界値以下	2.5400	(< 508.00)

* (<) は検出限界より計算

** サンプリング時間、着火から5~20=15分

表4-2 FP-18のカスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙および
“Srのサンプリング”

No.	カスケード 段数(段)	空気力学的粒 子直径(μm)	煤煙重量 (mg)	Srの重量 (μg)	検出限界値 (μg)	Sr重量/煤煙重量 (μg/g)
2-1	1	11.930	316	6.310	1.6000	19.96
2-2	2	7.720	179	検出限界値以下	1.3300	(< 7.43)
2-3	3	5.160	356	検出限界値以下	1.2400	(< 3.48)
2-4	4	3.620	71	検出限界値以下	0.5640	(< 7.94)
2-5	5	2.340	25	検出限界値以下	0.9950	(< 39.80)
2-6	6	1.200	16	検出限界値以下	1.2600	(< 78.75)
2-7	7	0.660	10	検出限界値以下	0.5350	(< 53.50)
2-8	8	0.490	8	検出限界値以下	0.5100	(< 63.75)
2-9	9(フィルタ)		3	検出限界値以下	1.900	(< 633.33)

* (<) は検出限界より計算

** サンプリング時間、着火から25~40=15分

表4-3 FP-18のカスケードインパクタによる第2ダクトの煤煙および
“Srのサンプリング”

No.	カスケード 段数(段)	空気力学的粒 子直径(μm)	煤煙重量 (mg)	Srの重量 (μg)	検出限界値 (μg)	Sr重量/煤煙重量 (μg/g)
3-1	1	11.970	82	検出限界値以下	1.6500	(< 20.12)
3-2	2	7.740	18	1.450	1.1400	80.55
3-3	3	5.170	44	5.370	0.9290	122.04
3-4	4	3.630	140	21.500	1.0600	153.57
3-5	5	2.350	332	10.300	0.7880	31.02
3-6	6	1.210	27	検出限界値以下	1.0100	(< 37.40)
3-7	7	0.670	11	検出限界値以下	0.9270	(< 84.27)
3-8	8	0.500	7	検出限界値以下	1.1900	(< 170.00)
3-9	9(フィルタ)		3	検出限界値以下	1.7000	(< 566.66)

* (<) は検出限界より計算

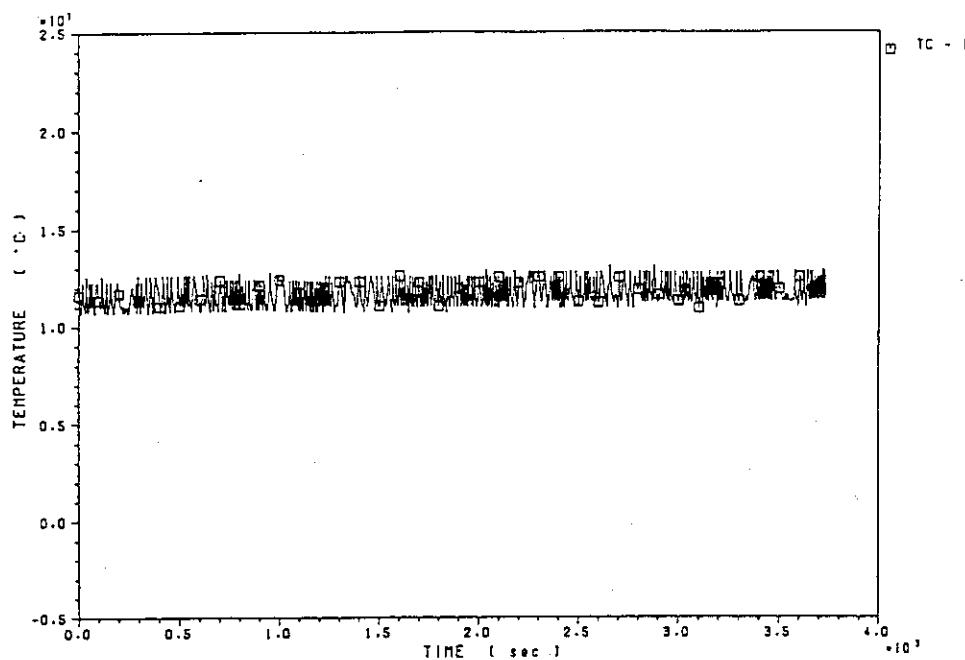
** サンプリング時間、着火から25~40=15分

表5 エアロゾルモニタによる煤煙の粒度分布の測定

RUN:FP-18 核種: Sr 60.11.20									
上 流 側					中 流 側				
TIME H:M:S	個数基準		重量基準		TIME H:M:S	個数基準		重量基準	
	D50 μm	S.G	D50 μm	S.G		D50 μm	S.G	D50 μm	S.G
0:15:30	0.18	2.25	0.97	3.08	0:12:46	0.12	2.43	0.40	3.27
0:31:50	0.18	2.20	0.85	2.94	0:29:07	0.09	2.82	0.50	6.46
0:48:20	0.18	2.17	0.73	2.75	0:45:32	0.17	2.24	0.70	2.94
1:05:04	0.13	3.65	241.00	19.90	1:02:18	0.20	2.19	0.94	2.84

GRAPH 1

FP-18

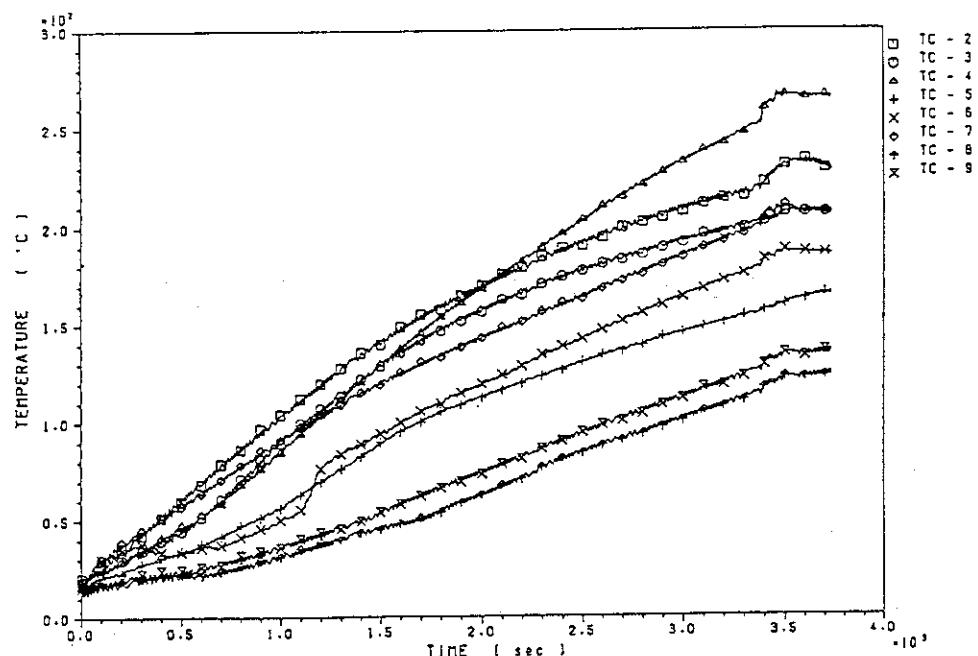


第1モデルセルに給気される空気(外気)の温度変化を示した。給気流量が自動制御されていると、温度軸の幅が小さいさとに起因してグラフの変化幅が大きく見えることに注意すること。

図3.13 FP-18試験の結果(1)

GRAPH 2

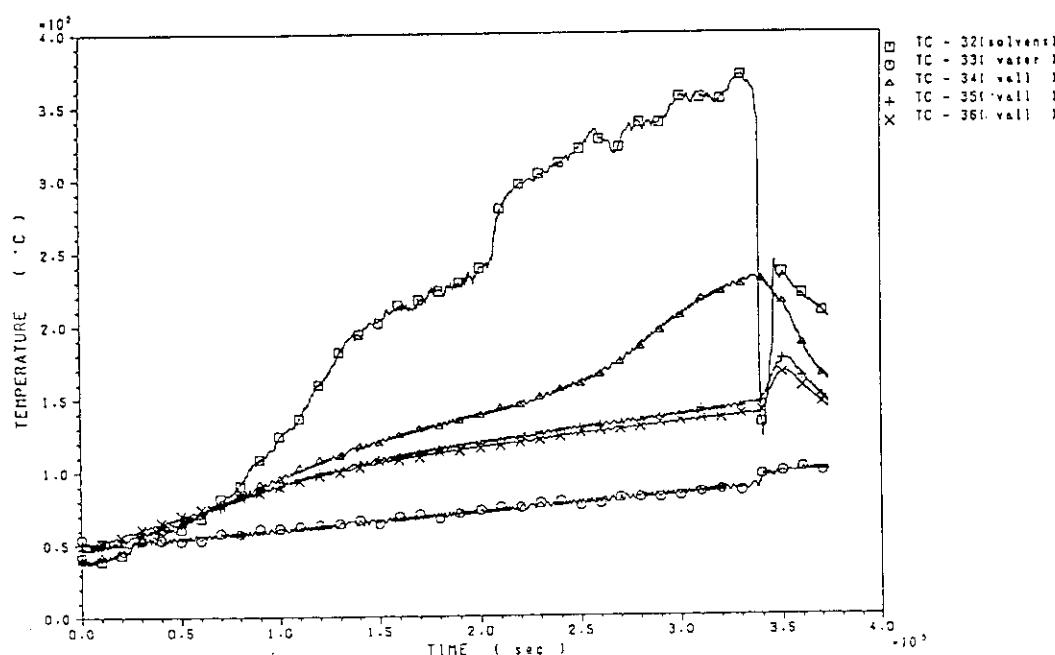
FP-18



第1モデルセルの耐圧殻内壁の温度変化を表す。

GRAPH 6

FP-18

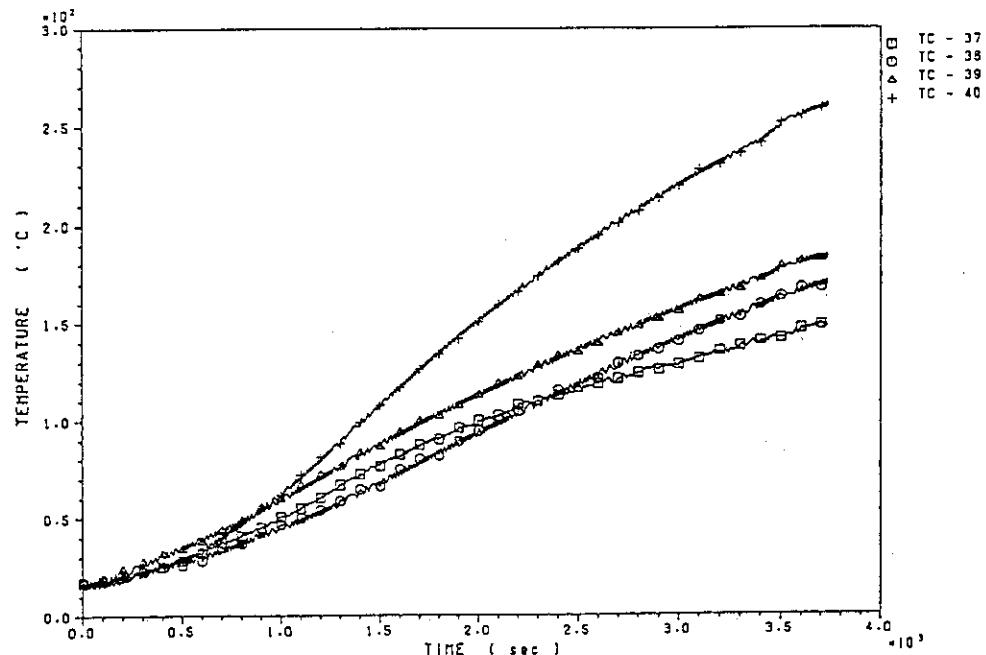


燃焼皿の溶媒相、水相及び燃焼皿壁の温度変化を示す。燃焼により溶媒の液面が下降すると熱電対が気相に出て温度が上昇する。

図3.13 FP-18試験の結果(2)

GRAPH 7

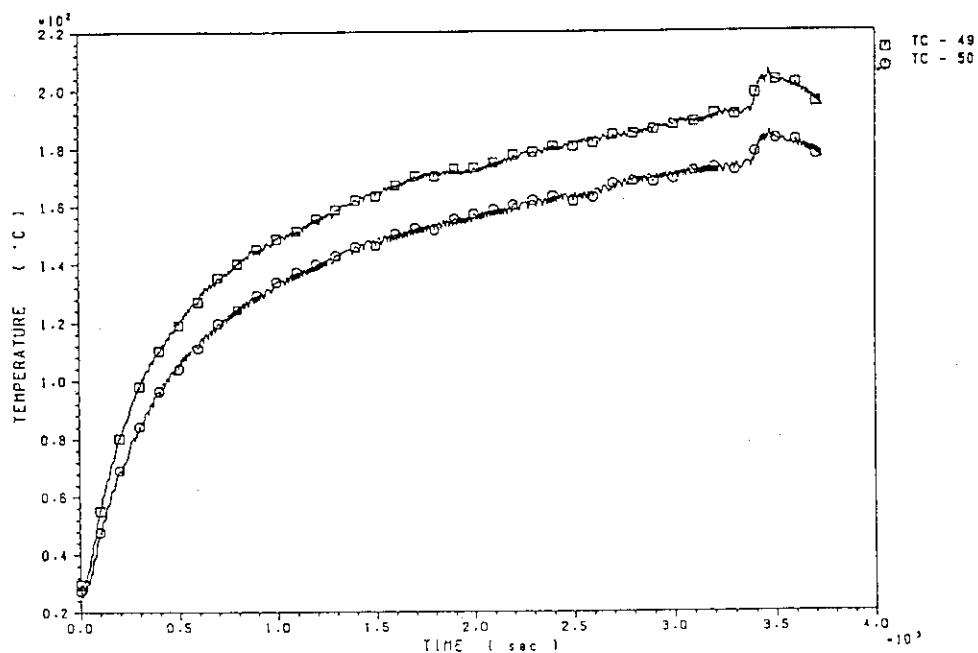
FP-18



第1モデルセル耐圧殻の外壁の温度変化を示す。

GRAPH 10

FP-18

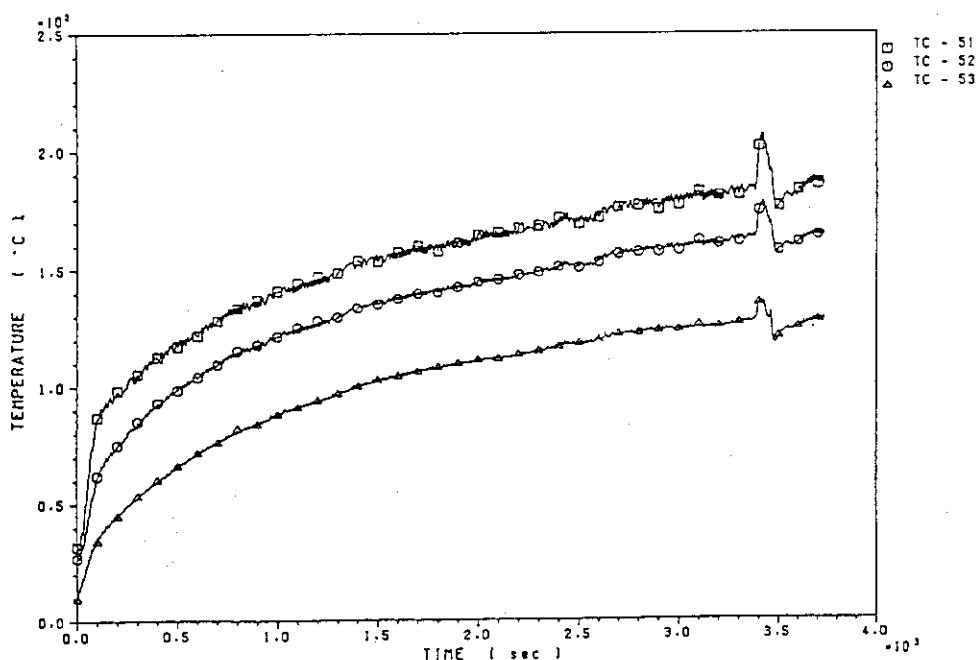


第1ダクト内の気相温度の変化を示す。

図3.13 FP-18試験の結果(3)

GRAPH 11

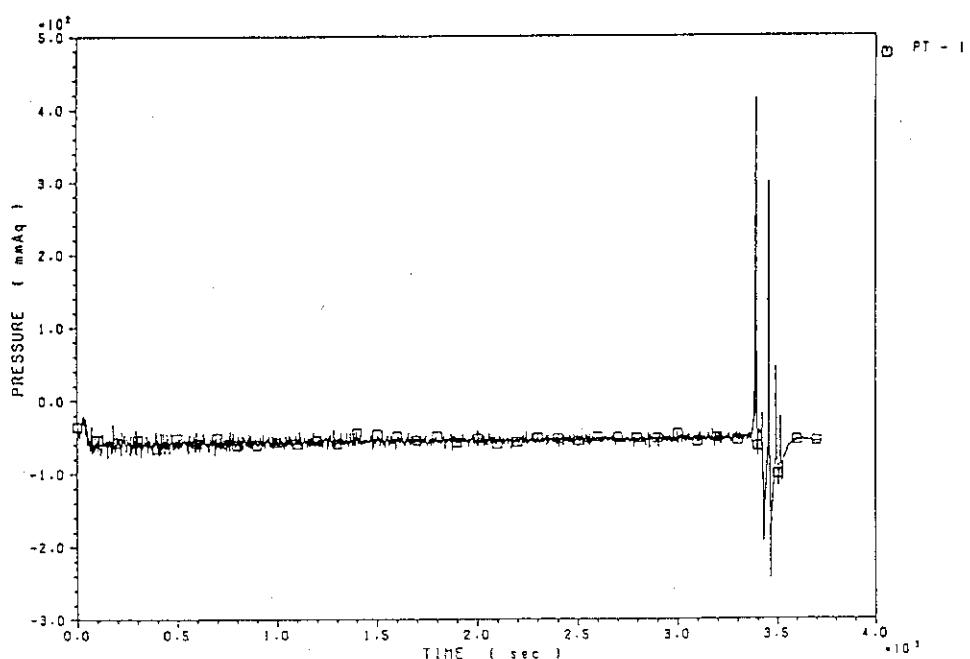
FP-18



第2ダクト配管内に設置された熱電対センサ位置の温度変化を示す。

GRAPH 13

FP-18

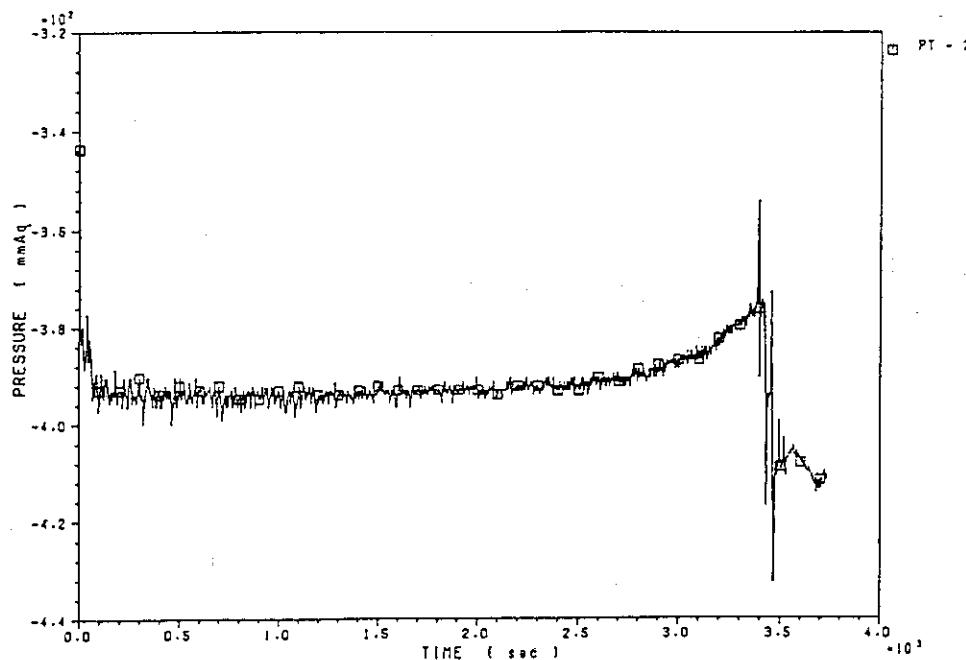


ミキサ手前の外気給入用の希釈ダクト、試験用フィルタ手前の第3ダクト及び試験用フィルタの出口部の排気ダクトにおける温度変化を示す。

図3.13 FP-18試験の結果(4)

GRAPH 14

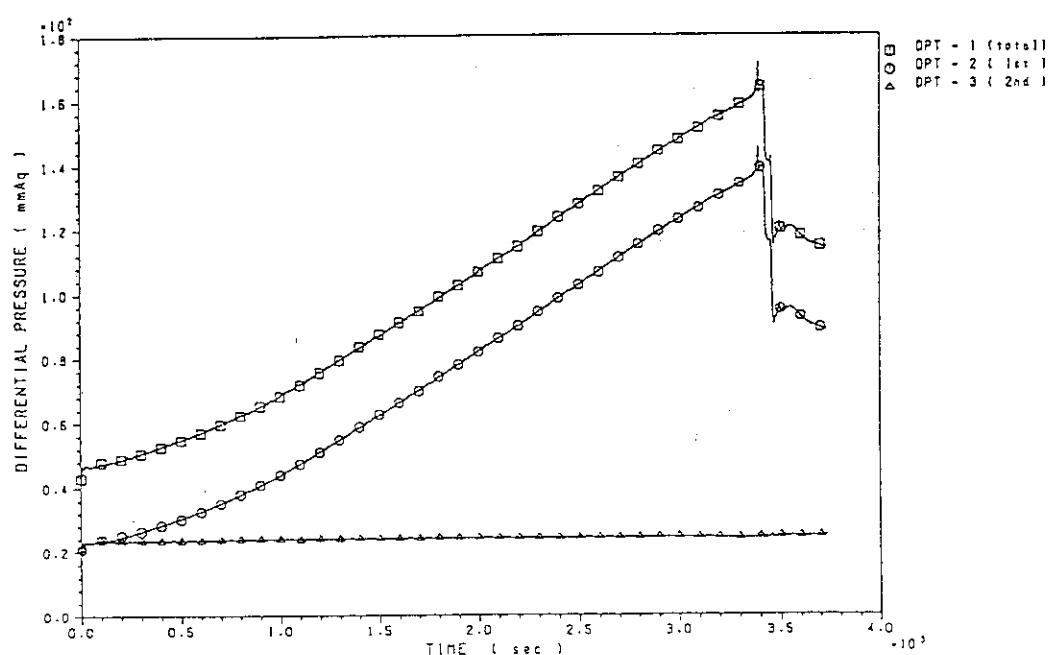
FP-18



第3ダクト配管内のフィルタ手前の圧力変化を示す。

GRAPH 15

FP-18

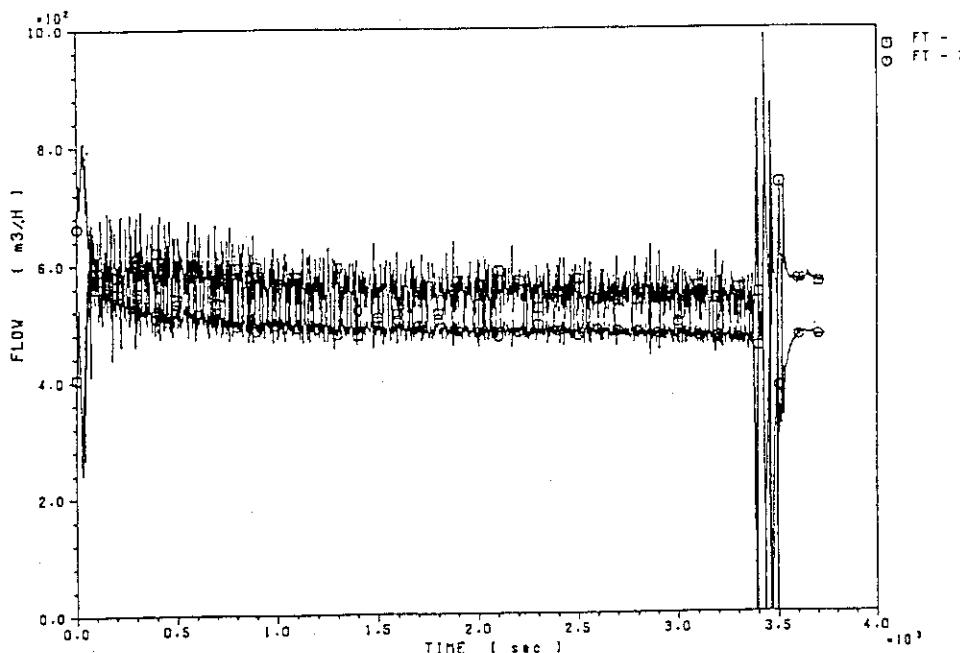


2段の試験用フィルタの前後に設置した差圧センサにより測定したフィルタの差圧変化を示す。○印は前段フィルタの差圧、△印は後段フィルタの差圧、□印は2段のフィルタの全差圧を示す。

図3.13 FP-18試験の結果(5)

GRAPH 16

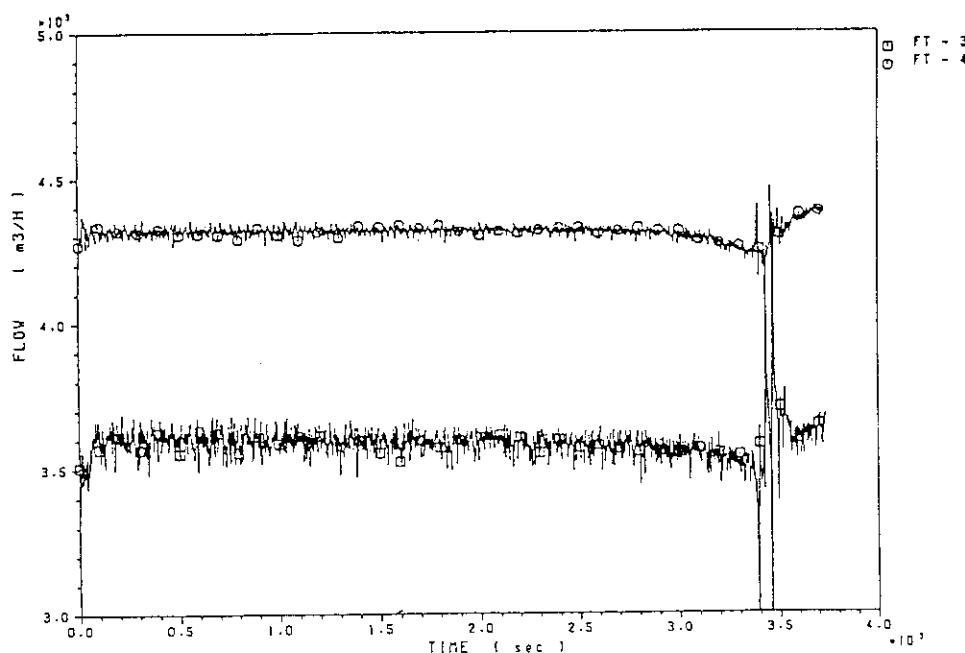
FP-18



第1モデルセルに給気された空気の流量(FT-1)及び第2ダクト内を流れる燃焼ガスの流量(FT-2)の変化を示す。なお、燃焼終了前の急激な圧力変化は、ボイルオーバ(逆流燃焼)の結果である。

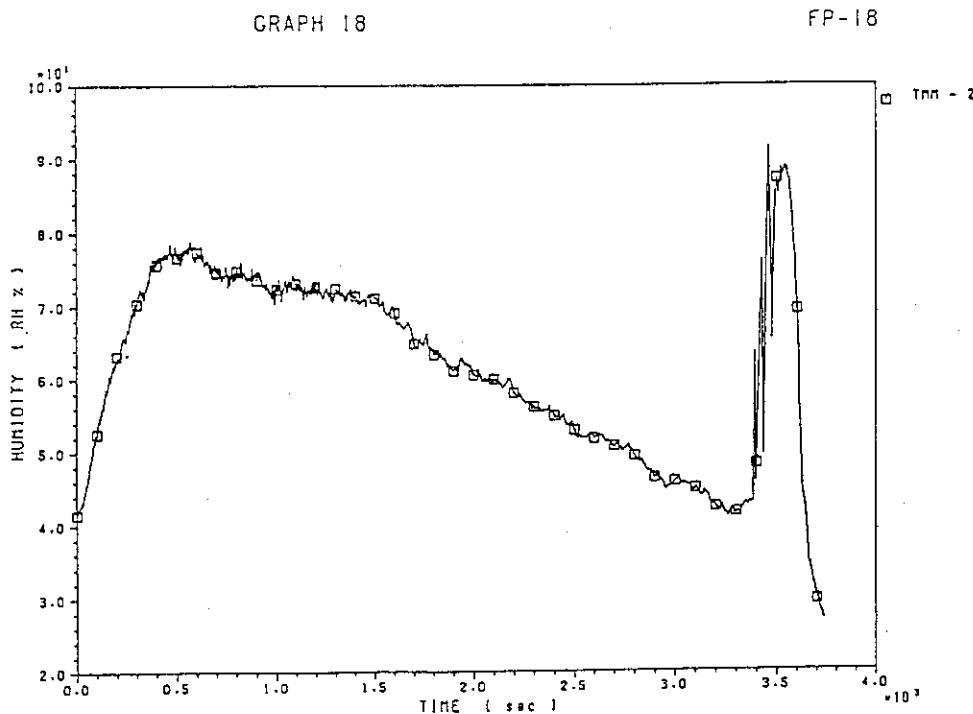
GRAPH 17

FP-18

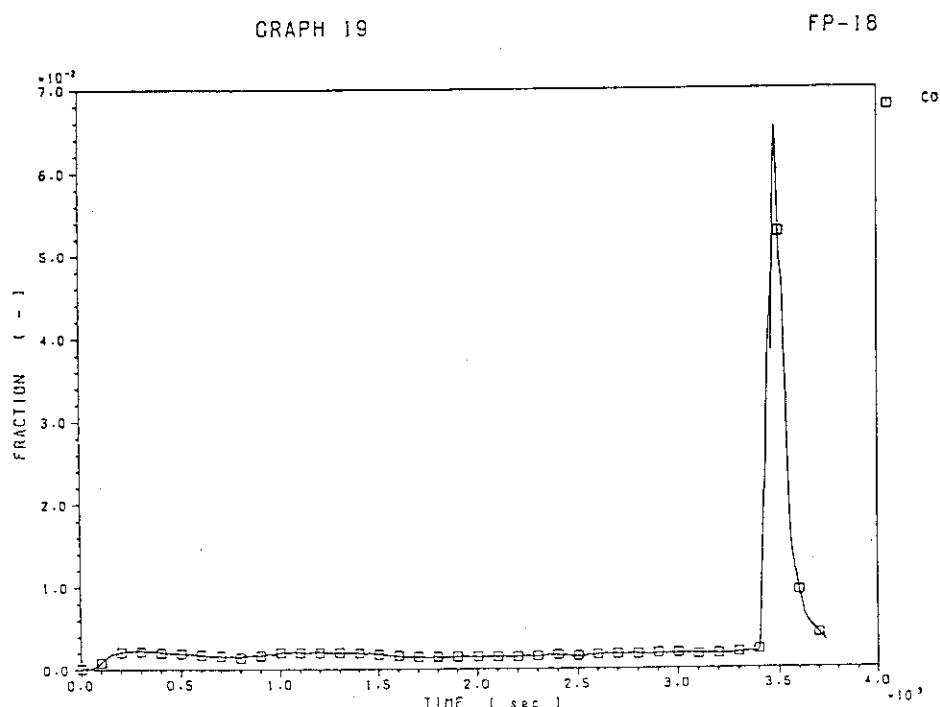


希釈ダクト内を流れる空気の流量(FT-3)及び排気プロワ出口の排気ガスの流量(FT-4)を示す。

図3.13 FP-18試験の結果(6)



第3ダクトに設置された湿気センサにより測定された排気ガスの相対湿気の変化を示す。

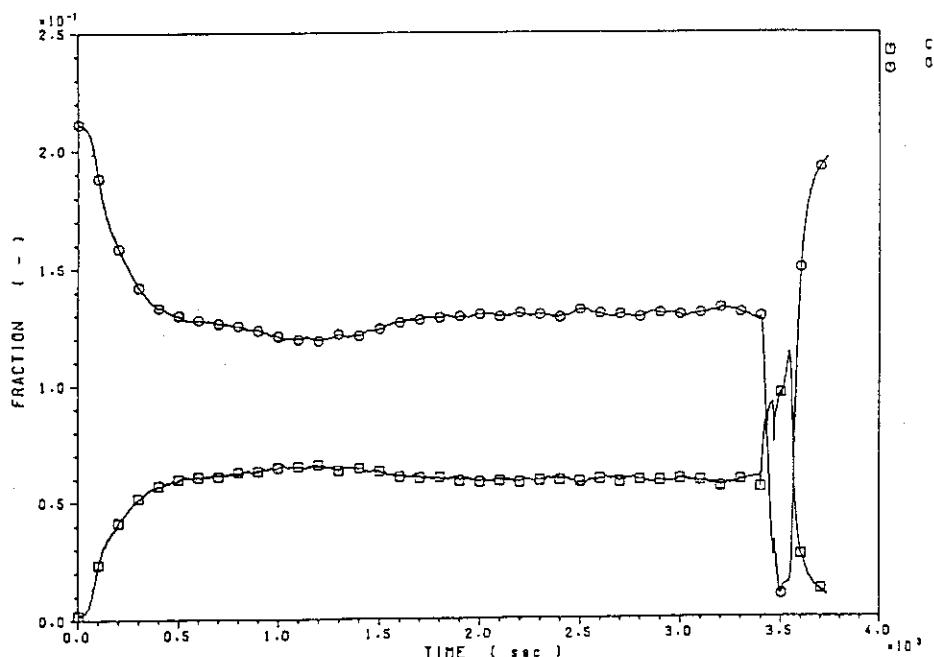


第1ダクトに設置された一酸化炭素ガス分析センサにより測定したCOガスのモル分率(体積分率)の時間変化を示す。

図3.13 FP-18試験の結果(7)

GRAPH 20

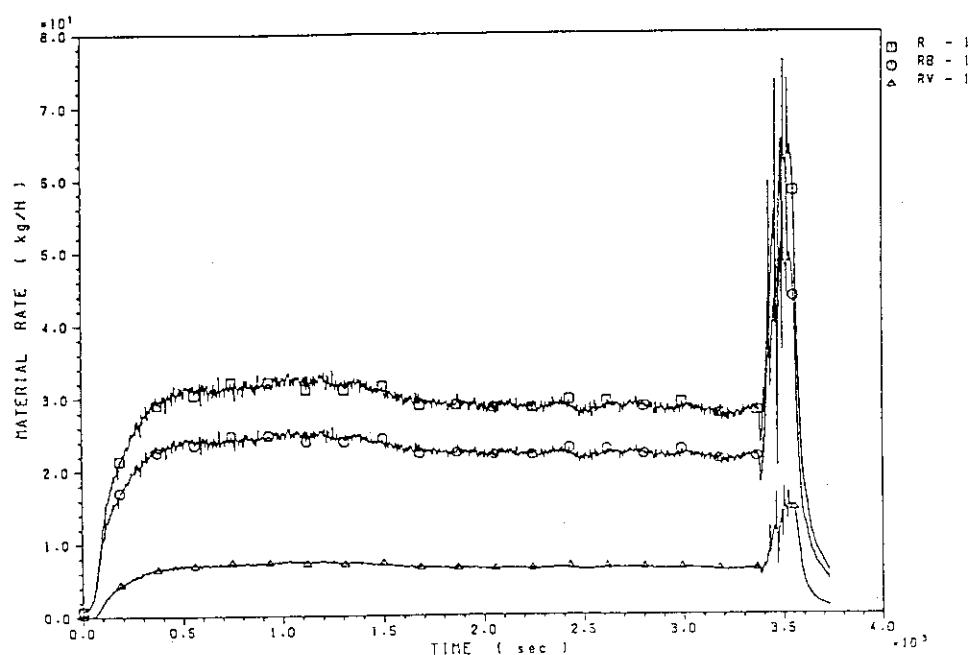
FP-18



第1ダクトに設置した炭酸ガス分析センサ及び酸素ガスセンサにより測定したCO₂およびO₂ガスのモル分率(体積分率)の時間変化を示す。

GRAPH 21

FP-18

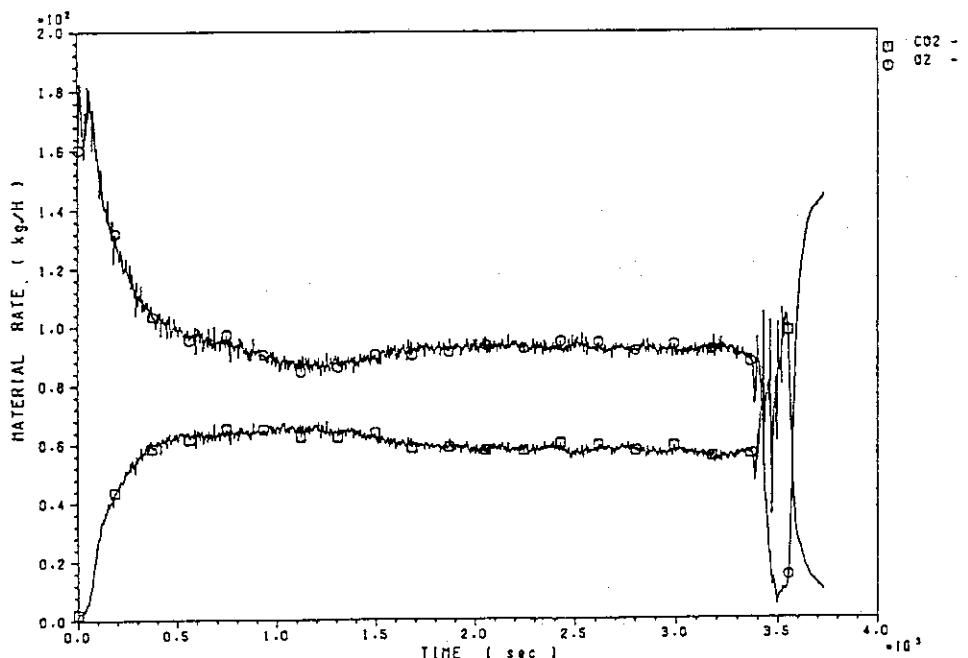


溶媒の燃焼皿からの消費速度(□印), 燃焼速度(○印)及び未燃焼溶媒ガス(煤煙と熱分解生成物を含む)の放出速度(△印)の変化を示す。

図3.13 FP-18試験の結果(8)

GRAPH 22

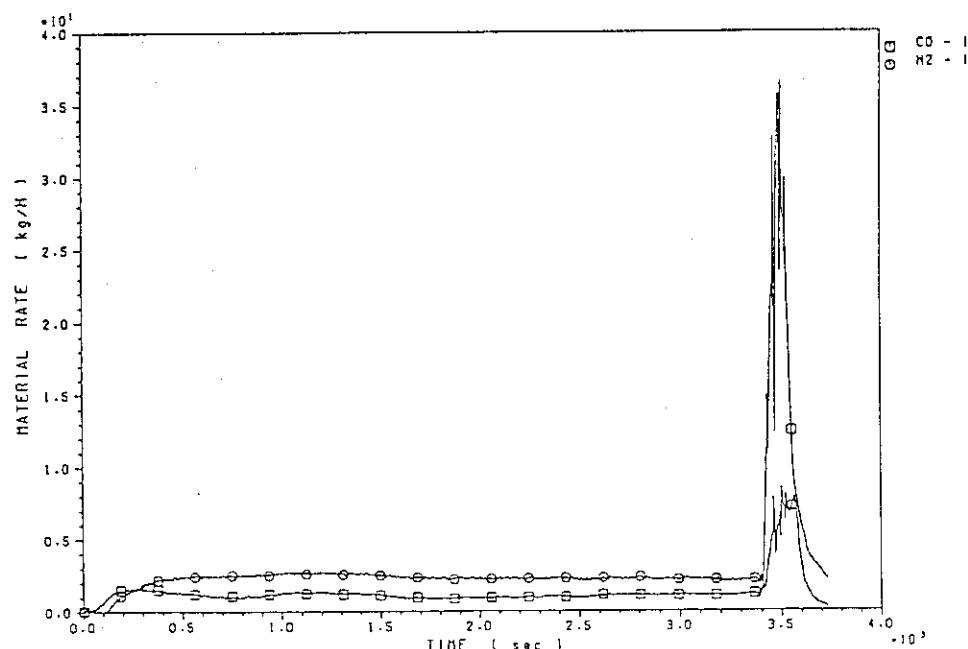
FP-18



第1ダクト内を流れる二酸化炭素ガス及び酸素ガスの質量移動速度の変化を示す。

GRAPH 23

FP-18

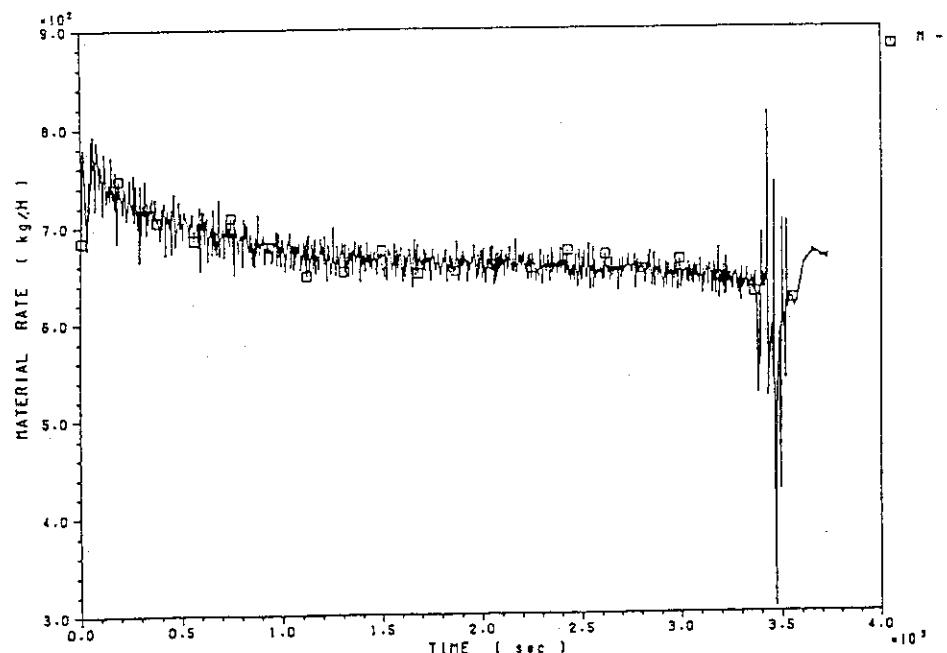


第1ダクト内を流れる一酸化炭素ガスの質量移動速度と燃焼によって生成した H₂O 中の水素の質量移動速度の変化を示す。H₂の値は、燃焼にともなう有機溶媒中の水素の分解速度でデータ解析上必要な数値である。実際には水素は発生しない。

図3.13 FP-18試験の結果(9)

GRAPH 24

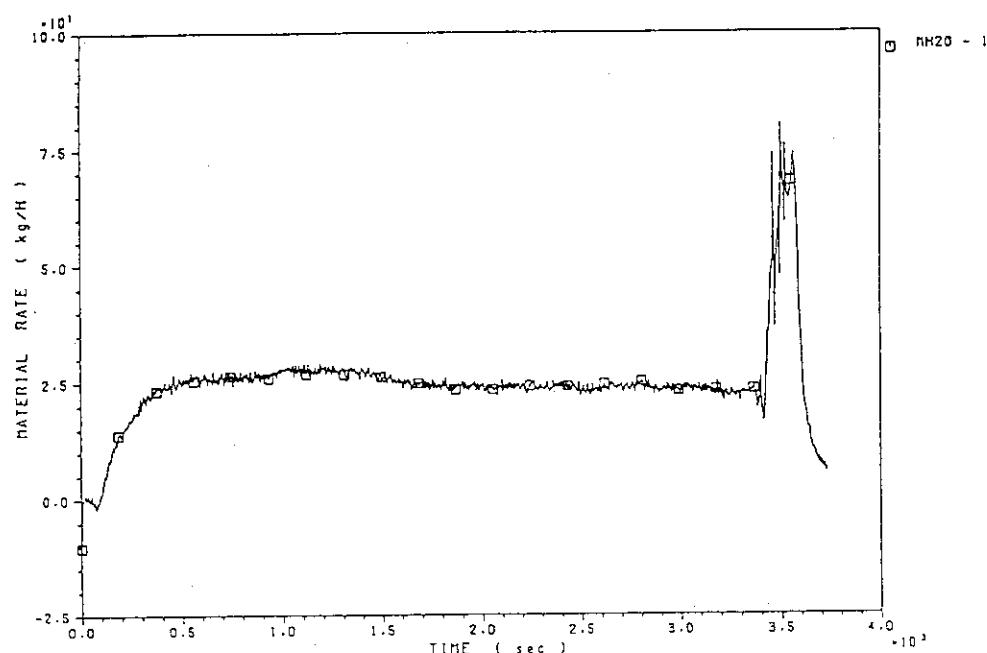
FP-18



第1ダクト内を流れる乾燥燃焼ガスの全質量速度の変化を示す。

GRAPH 25

FP-18

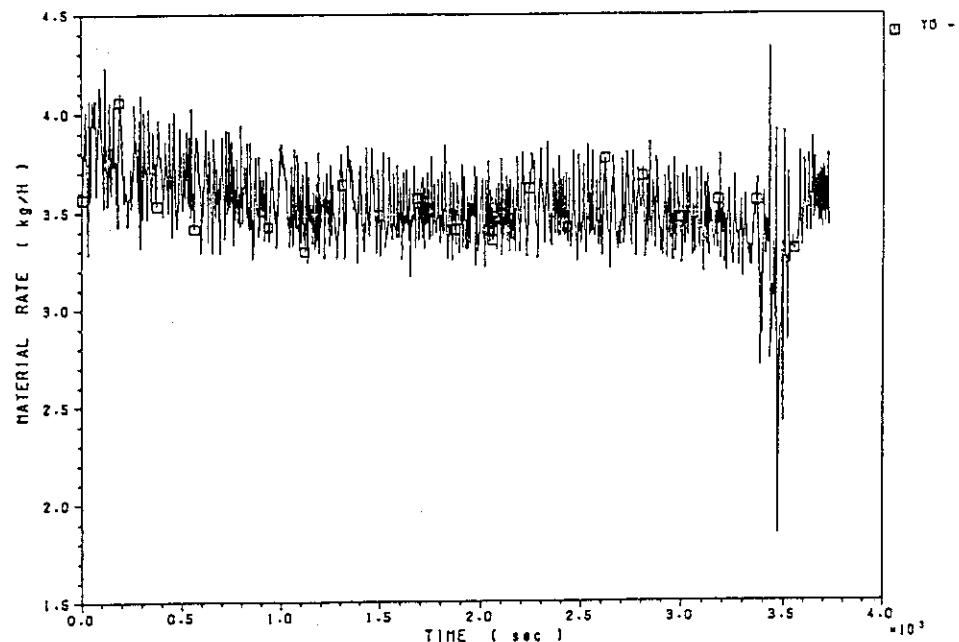


第1ダクト内を流れる水分の全質量速度の変化を示す。

図3.13 FP-18試験の結果(10)

GRAPH 26

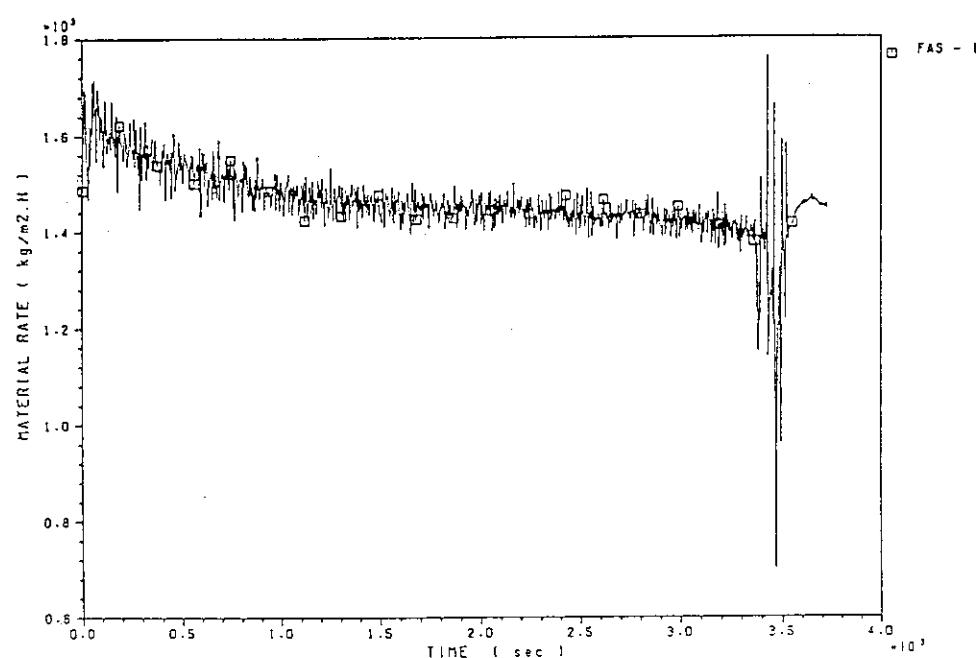
FP-18



給気された空気（外気）中の水分の質量速度の変化を示す。

GRAPH 27

FP-18

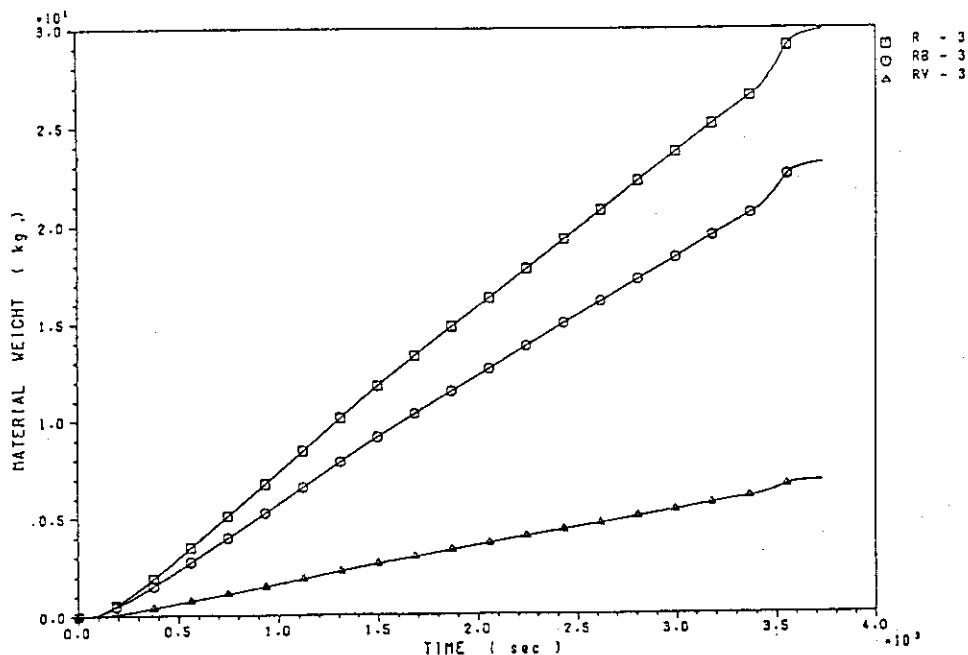


第1モデルセル内の給気された乾燥空気の質量フラックス。ここで質量フラックスとは質量速度(F)と燃焼皿の面積(S)の比である。即ち、(F/S)の時間変化を表す。

図3.13 FP-18試験の結果(1)

GRAPH 28

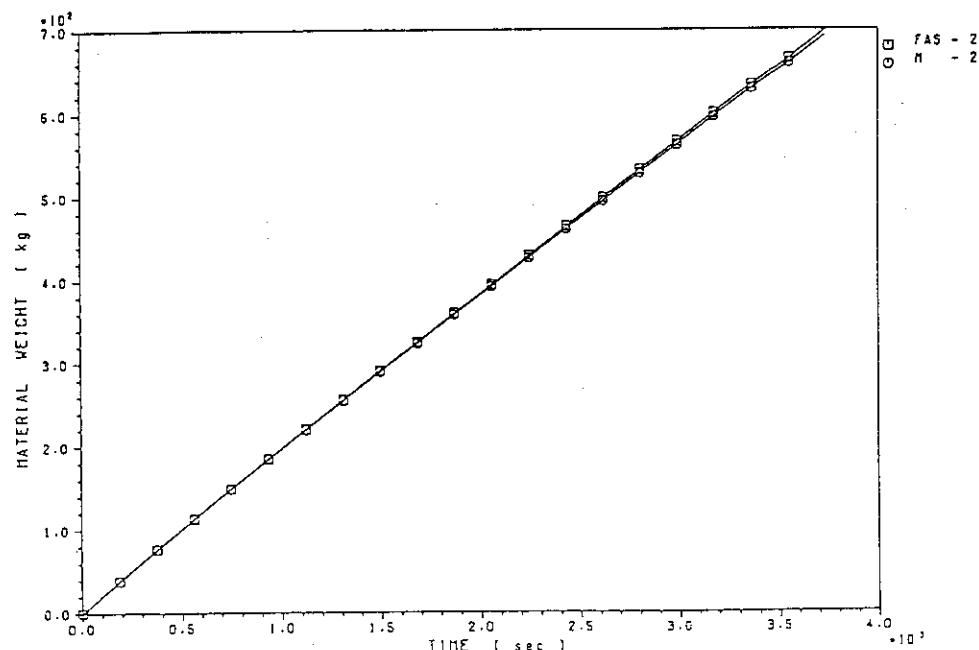
FP-18



燃焼皿から蒸発した溶媒の消費重量(□印), 燃焼重量(○印)および未燃焼溶媒(煤煙及び溶媒の熱分解生成物)の放出重量の時間積算を表す。

GRAPH 29

FP-18

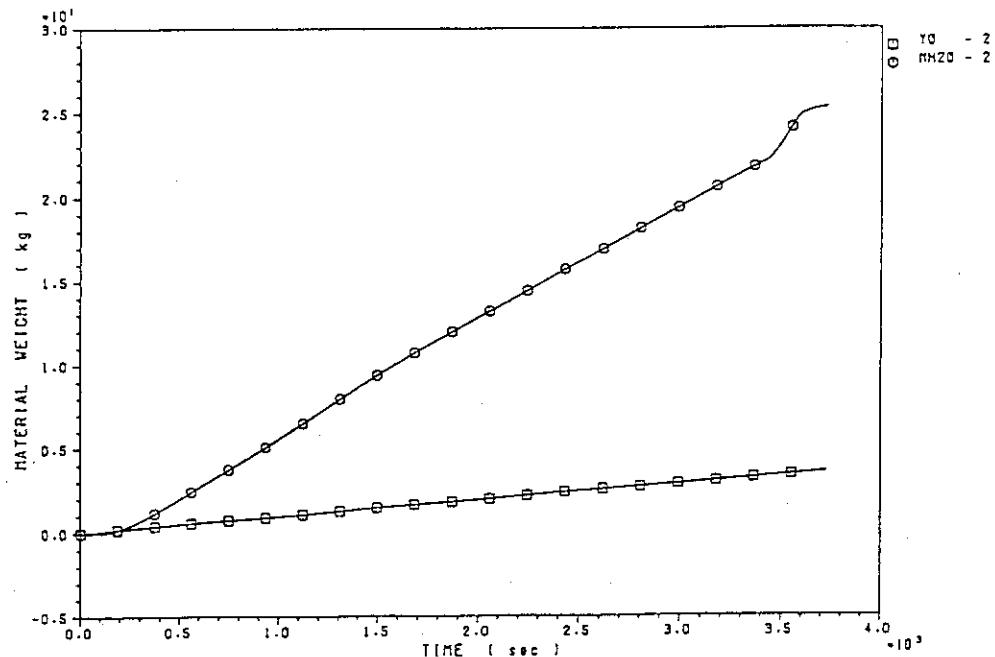


給気された乾燥空気の質量積算値(□印)と乾燥燃焼ガスの質量積算値(○印)を示す。両者はほぼ等しい。

図3.13 FP-18試験の結果(12)

GRAPH 30

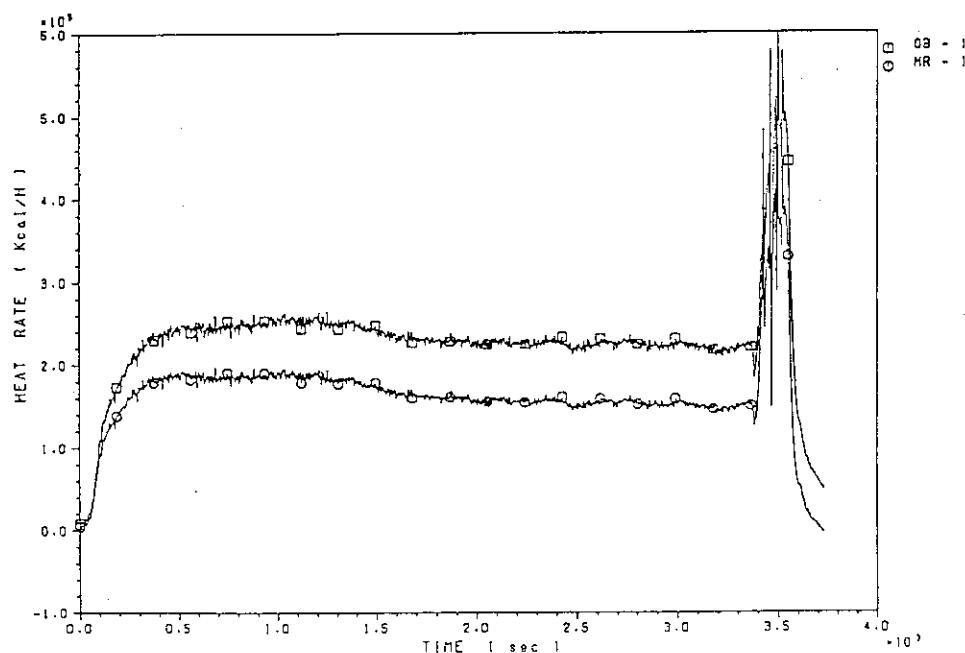
FP-18



セル内に給気された空気中の水分の質量積算値（□印）および第1ダクト内を流れる水分の質量積算値（○印）を示す。

GRAPH 31

FP-18

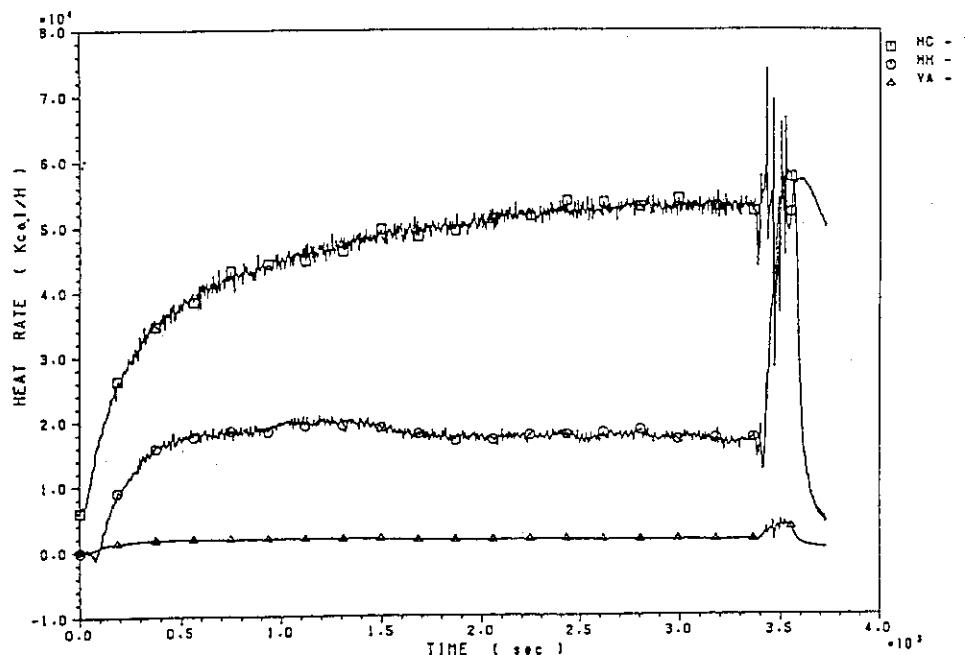


溶媒の燃焼によって発生した熱量（□印）と第1モデルセル壁に移行した熱量（○印）の変化を示す。従って、両グラフの差は第1ダクトに排出された燃焼ガスのエンタルピーを表す。

図3.13 FP-18試験の結果(13)

GRAPH 32

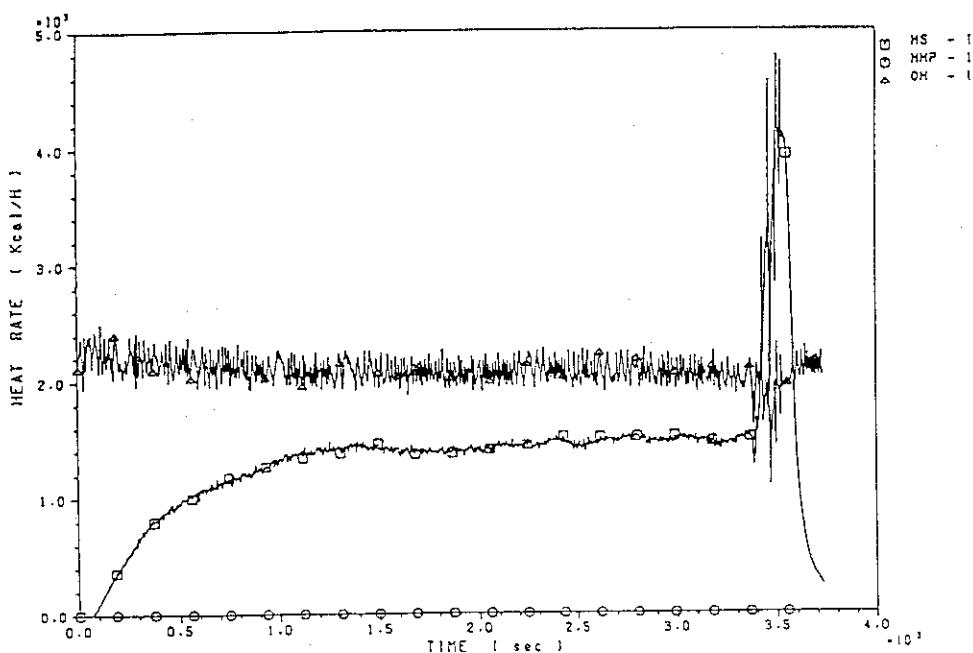
FP-18



第1ダクトに排出された乾燥燃焼ガスのエンタルピー(□印)と水分(○印)
および溶媒の蒸発潜熱速度(△印)の変化を示す。

GRAPH 33

FP-18

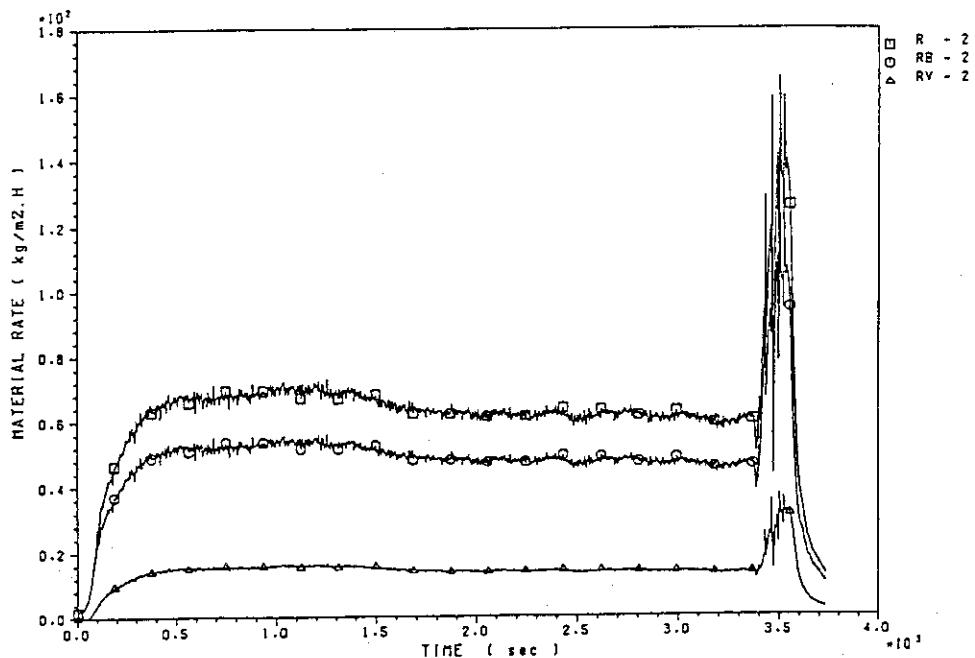


第1ダクトに排出された未燃焼溶媒ガスのエンタルピー(□印)、燃焼皿からの
水分の蒸発潜熱速度(○印)及び給気された空気の水分の潜熱速度(△印)の
変化を示す。

図3.13 FP-18試験の結果(1)

GRAPH 34

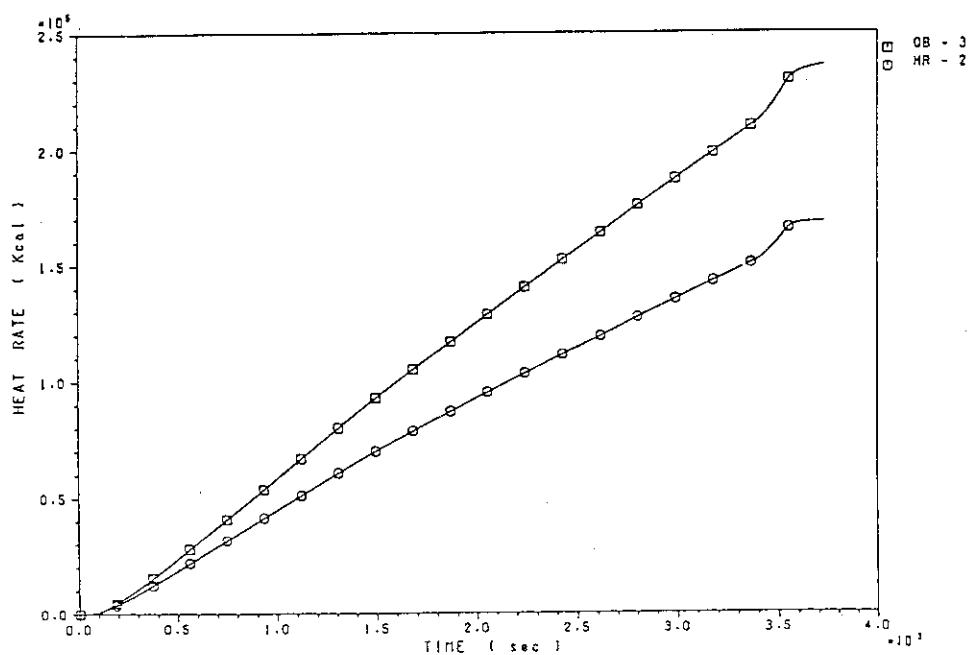
FP-18



燃焼皿の単位面積あたりの未燃焼溶媒ガス（煤煙と熱分解生成物を含む）の放出速度（△印）の時間変化を示す。また、燃焼皿の単位面積あたりの溶媒の消費速度（□印）および燃焼速度（○印）の時間変化を示す。

GRAPH 35

FP-18

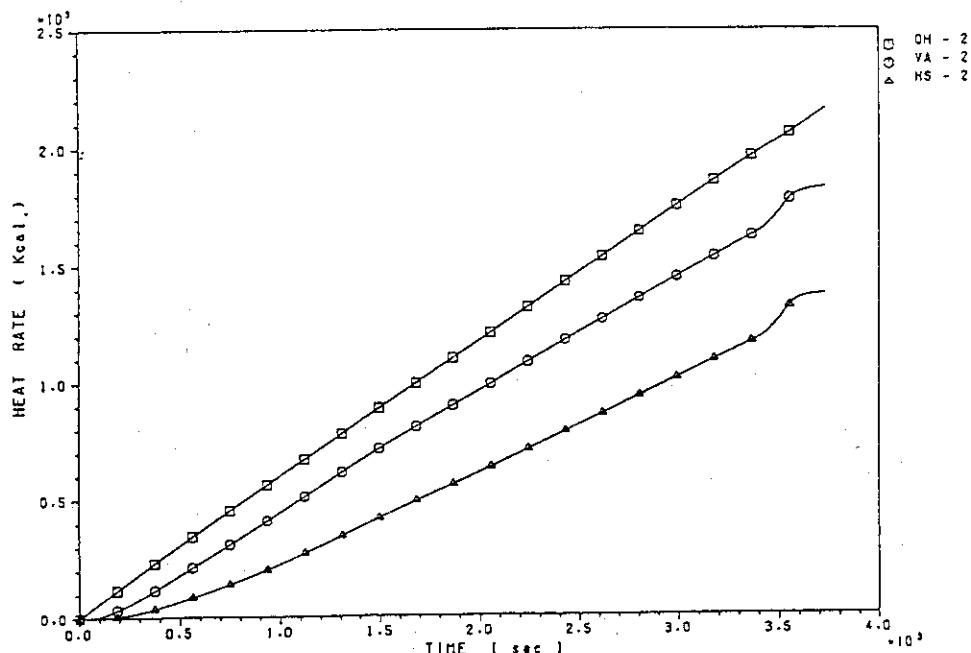


溶媒の燃焼発熱量の積算値（□印）と第1モデルセル壁面に移動した積算発熱量（○印）を示す。

図3.13 FP-18試験の結果(15)

GRAPH 36

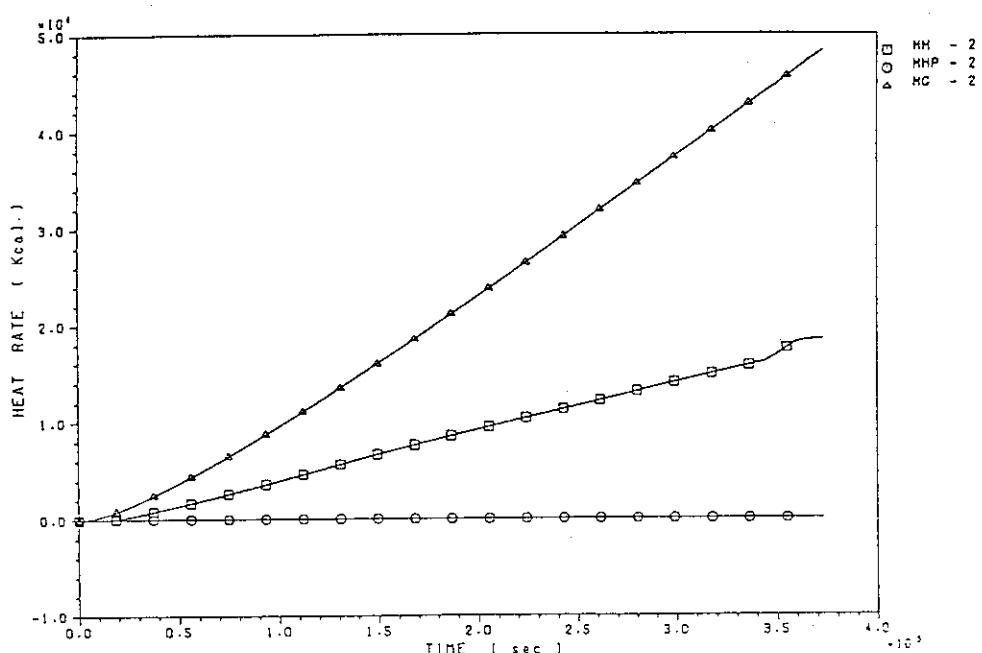
FP-18



第1モデルセルに空気と共に給気された水分の積算潜熱（□印），燃焼皿から蒸発した溶媒の積算潜熱（○印）及び未燃焼溶媒ガスの放出で移動した積算熱量（△印）を示す。

GRAPH 37

FP-18

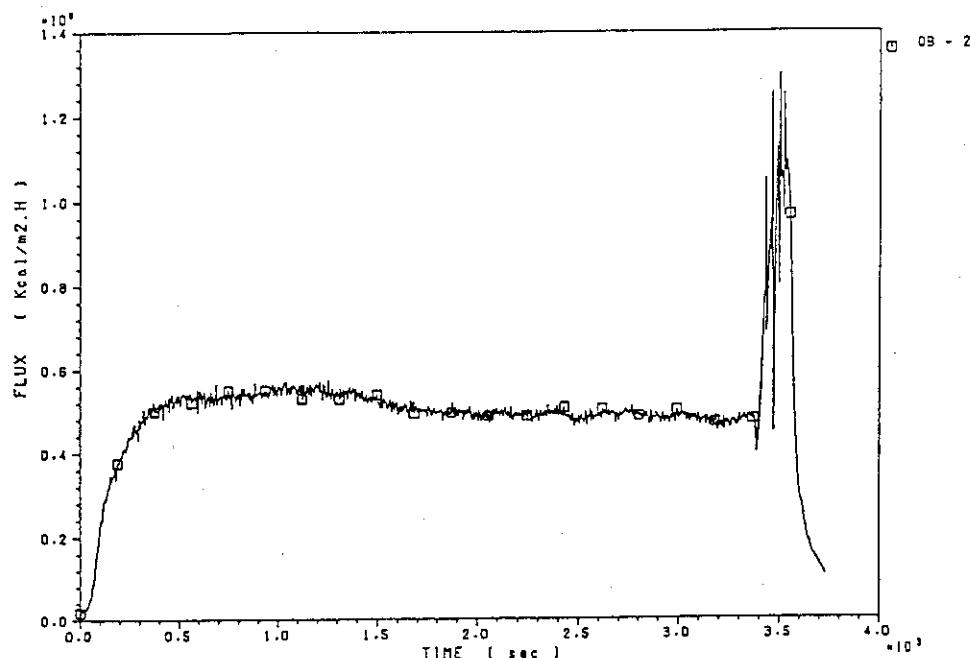


第1ダクト方向に排出した水分のエンタルピー（□印），燃焼皿から蒸発した水分の蒸発潜熱量（○印）および第1ダクトへ排出した乾燥排気燃焼ガス（△印）のエンタルピーの積算を示す。

図3.13 FP-18試験の結果(16)

GRAPH 38

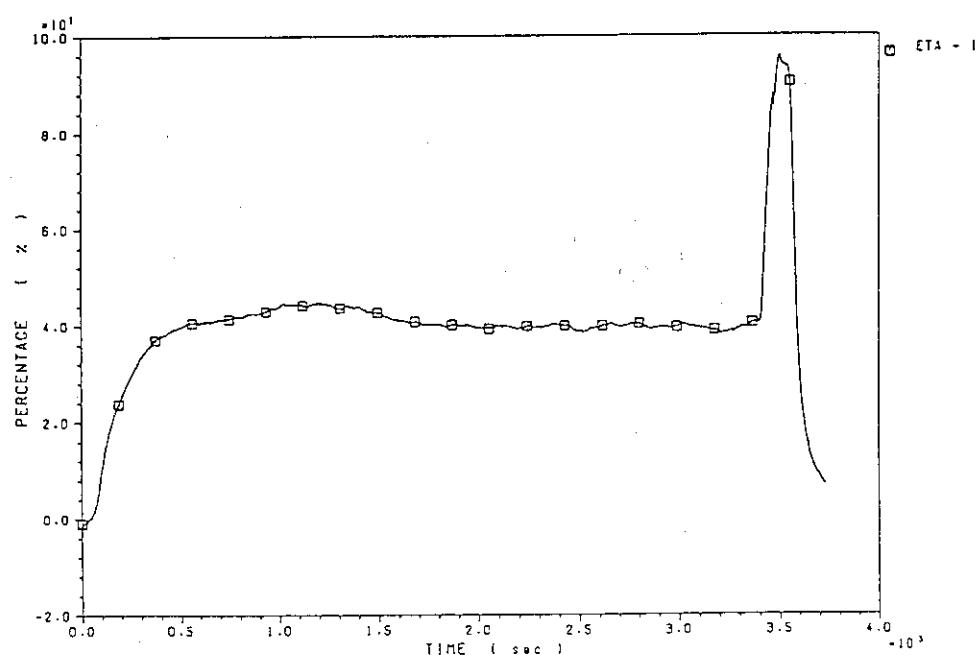
FP-18



燃焼皿の単位面積あたりの溶媒の燃焼熱を示す。

GRAPH 39

FP-18

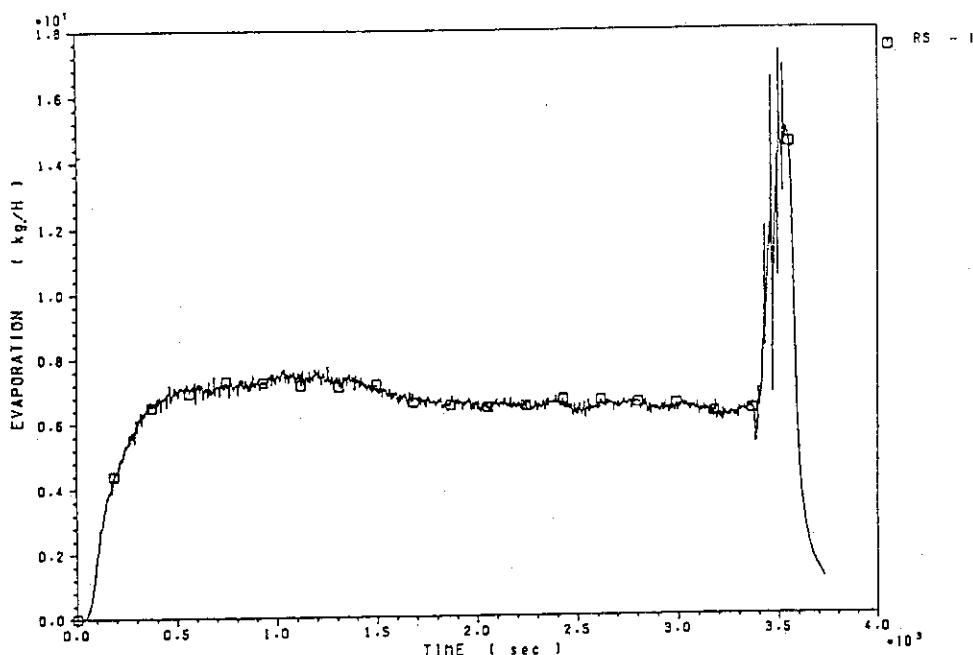


給気された酸素のうち、燃焼に利用された酸素利用率を示す。

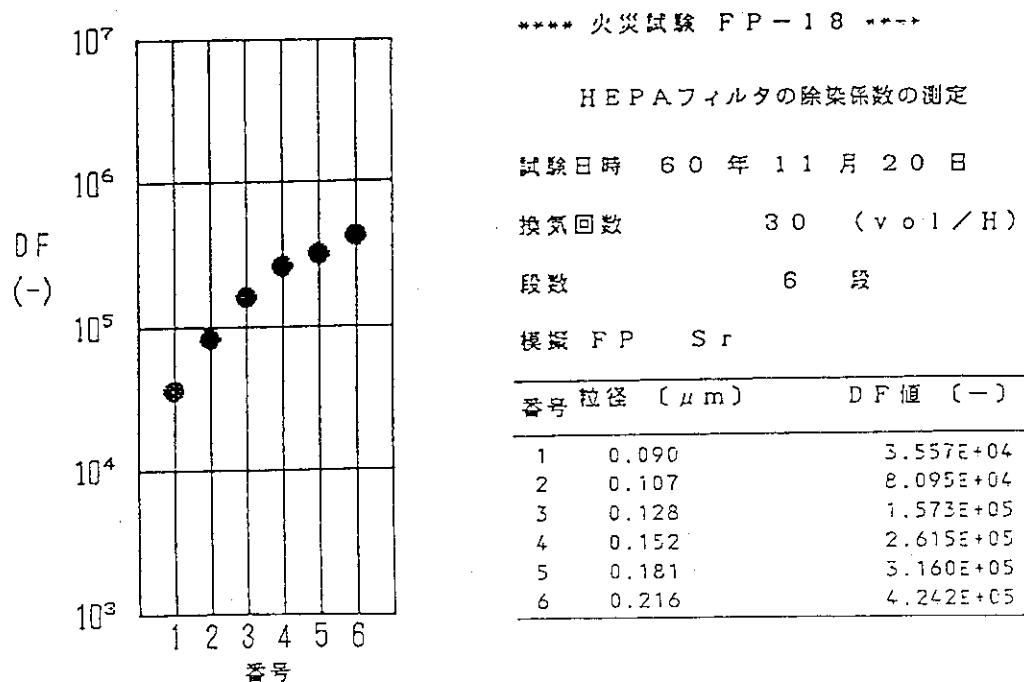
図3.13 FP-18試験の結果(17)

GRAPH 40

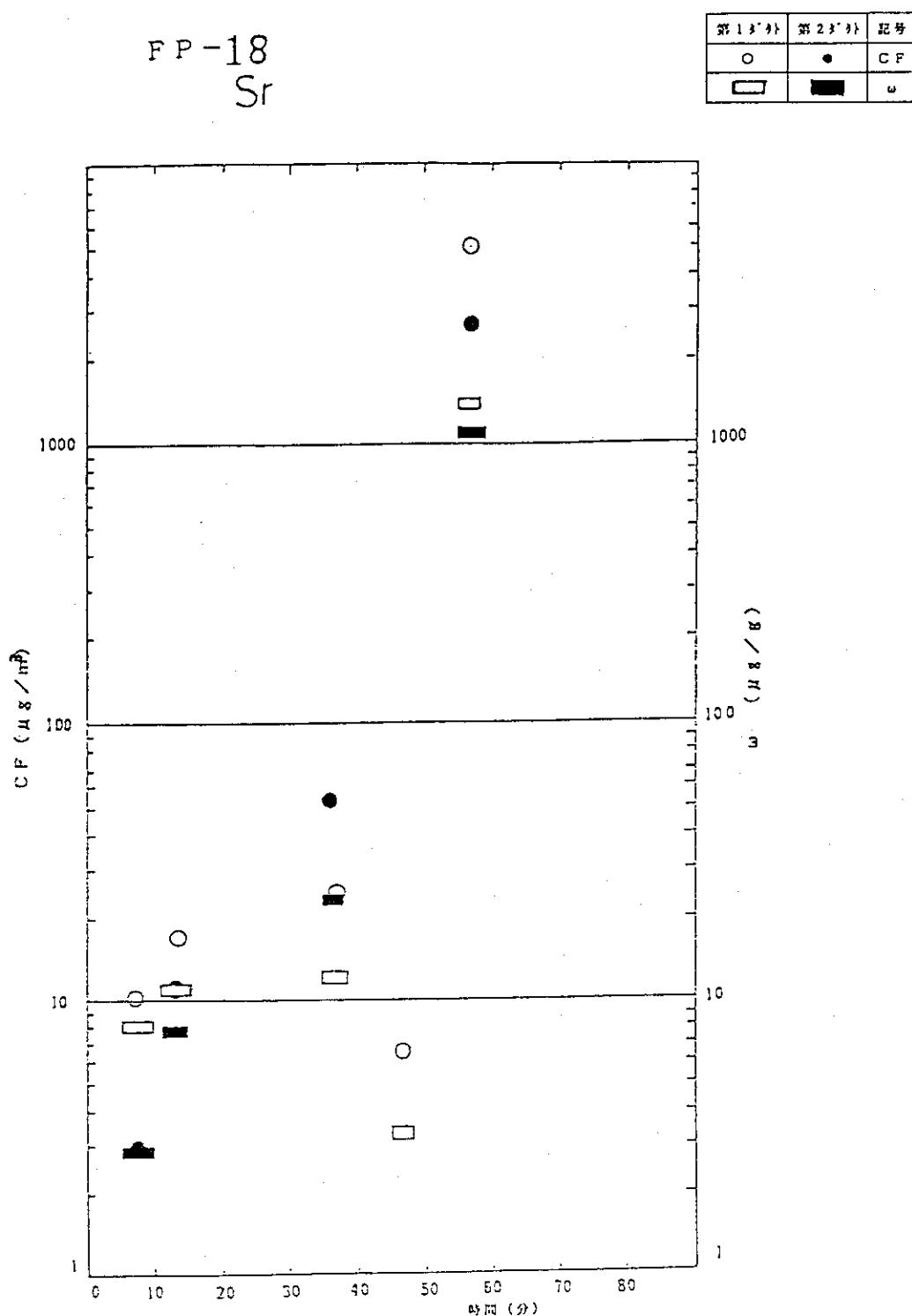
FP-18



煤煙の発生速度を除いた未燃焼溶媒ガス(熱分解生成物を含む)の移行速度を示す。



GRAPH 41 HEPA フィルタの除染係数



GRAPH 41 メイパックサンプリングで決定された模擬FPの気相濃度と模擬FP比重量の比較

4. おわりに

本報告書は、昭和56年から60年度まで原研が科学技術庁から委託を受けて実施した「再処理施設排気フィルタ事故時安全性実証試験」の試験データの一部を纏めたものである。実証試験では、溶媒火災の燃焼状況や放射性物質の閉じ込め効果を把握すると共に、HEPAフィルタの健全性を確かめた。なお、本報告書に記載された試験データは、溶媒火災時の安全性解析コード(FACE)の検証に利用される。

謝 辞

「再処理施設排気フィルタ事故時安全性実証試験検討委員会」において、本実証試験の計画、試験方法、試験結果の検討などについて御検討を頂いた。ここに厚く感謝する。

4. おわりに

本報告書は、昭和56年から60年度まで原研が科学技術庁から委託を受けて実施した「再処理施設排気フィルタ事故時安全性実証試験」の試験データの一部を纏めたものである。実証試験では、溶媒火災の燃焼状況や放射性物質の閉じ込め効果を把握すると共に、HEPAフィルタの健全性を確かめた。なお、本報告書に記載された試験データは、溶媒火災時の安全性解析コード(FACE)の検証に利用される。

謝 辞

「再処理施設排気フィルタ事故時安全性実証試験検討委員会」において、本実証試験の計画、試験方法、試験結果の検討などについて御検討を頂いた。ここに厚く感謝する。