

本資料は1998年3月26日付けで
登録区分変更する。 [技術展開部技術協力課]

PISCES-2DELKによる原型炉耐衝撃詳細解析〔Ⅲ〕

解析手法の妥当性の検討

1985年1月

動力炉・核燃料開発事業団
大洗工学センター

本資料は、核燃料サイクル開発機構の開発業務を進めるために作成されたものです。したがって、その利用は限られた範囲としており、その取扱には十分な注意を払ってください。この資料の全部または一部を複写・複製・転載あるいは引用する場合、特別の許可を必要としますので、下記にお問い合わせください。

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村大字村松4番地49
核燃料サイクル開発機構
技術展開部 技術協力課

Inquiries about copyright and reproduction should be addressed to:
Technical Cooperation Section,
Technology Management Division,
Japan Nuclear Cycle Development Institute
4-49 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki, 319-1184
Japan

© 核燃料サイクル開発機構 (Japan Nuclear Cycle Development Institute)



配 布 限 定
PNC J/SN 941 85-02
1985 年 1 月

PISCES-2DELKによる原型炉耐衝撃詳細解析(Ⅲ)

解析手法の妥当性の検討

齊藤正樹* 石川 真*
南 一生**

要 旨

耐衝撃解析コードPISCES-2DELK及び原型炉原子炉容器耐衝撃応答評価のために開発された遮蔽プラグ下面の熱遮蔽層構造破損モデルの妥当性について、原型炉の1/33及び1/15縮小耐衝撃模擬試験結果を用いて検討を行った。縮小試験では、実機評価条件の場合に比べて現象の時間軸が短くなり構造材の歪速度硬化による影響が重要となるため、構造材の歪速度硬化則として二種類の異なった高速引張試験データより得られた関係式を用いて検討を行った。

その結果

- (1) PISCES-2DELKコードは原子炉容器耐衝撃縮小模擬試験結果をよく再現すること、
- (2) 原型炉原子炉容器耐衝撃応答評価のために開発された遮蔽プラグ下面の熱遮蔽層構造破損モデルが妥当であること

が確認された。

この破損モデルを組み込むことにより、PISCES-2DELKコードを用いて、原型炉原子炉容器耐衝撃応答において重要な役割をもつ遮蔽プラグ下面の熱遮蔽層構造破損効果も含めた原子炉容器耐衝撃応答解析が可能であることが確認された。

* 大洗工学センター高速炉安全工学部炉心安全工学室

** 現在、ファコム・ハイタック(株)



NOT FOR PUBLICATION

PNC TSN941 85-02

Jan. 1985

Analysis of Structural Response of Monju Reactor
Vessel under HCDAs using PISCES-2DELK Code [III]

Validation Study of Analytical Method

Masaki Saito*, Makoto Ishikawa*
and Kazuo Minami**

Abstract

The validation study of the PISCES-2DELK code and a crushable model developed to analyze to the effects of the thermal shield layer under the plug head on the structural response of the prototype reactor vessel were performed by using the shock structural experimental results of 1/33- and 1/15-scale models of prototype reactor vessel. Because the hardening effect of the structures due to higher strain rate is important in the analysis of the scale model experiments, two hardening correlations based on different experimental data were used for the present study.

As the results of the present study, it is concluded that

- (1) PISCES-2DELK code is capable of predicting well the results of the shock structural scale-model experiments, and
- (2) the crushable model developed to analyze the effects of the thermal shield layer under the plug head is reasonable.

By incorporating the crushable model into PISCES-2DELK, the overall shock structural response of the reactor vessel is able to be analyzed by the PISCES-2DELK code, including the crushable effects of the thermal shield layer under the plug head.

* Reactor Safety Section, RBR Safety Engineering Division, O-arai Engineering Center, PNC

** Present address, FACOM-HITAC Ltd. (FHL)

目 次

| | |
|---------------------------------------------|-----|
| 要 旨 | i |
| Abstract | ii |
| List of Figures | v |
| List of Tables | vii |
| 第1章 緒 言 | 1 |
| 第2章 解析条件および解析モデル | 3 |
| 2.1 解析ケース | 3 |
| 2.2 材料特性 | 3 |
| 2.3 エネルギー特性 | 4 |
| 2.4 解析モデル | 4 |
| 第3章 解析結果及び検討 | 6 |
| 3.1 1/33 縮小模擬試験 | 6 |
| 3.2 1/15 縮小模擬試験 | 6 |
| 第4章 結 言 | 7 |
| 参考文献 | 8 |
| 謝 辞 | 9 |
| 付録A 1/33 縮小模擬試験解析入力データ (Test. No. 24) | 31 |
| 付録B 1/15 縮小模擬試験解析入力データ (Test. No. 16) | 36 |
| (熱遮蔽層構造) | |

List of Figures

- Fig. 1 Evaluation Approach of Structural Integrity of Reactor Vessel under HCDA
- Fig. 2 1/33-Scale Model (with Rigid Core Barrel) (Test No. 24)
- Fig. 3(a) 1/15-Scale Model without Thermal Shield Layer (Test Nos. 11 and 12)
- Fig. 3(b) 1/15-Scale Model with Thermal Shield Layer (Test No. 16)
- Fig. 4 Static Stress-Strain Curve (SS-304, 1/15-Scale Model Tests)
- Fig. 5 Strain Rate Effect of Stainless Steel Type-304 at 20°C (PNC-JRC Data)
- Fig. 6 Pressure-Volume Change Relationship (1/33-Scale Model, Sk-30g)
- Fig. 7 Comparison of Pressure Time Histories within Gas Bubble (1/15-Scale Model, Sk-200g)
- Fig. 8 Pressure-Volume Change and Gas Work-Volume Change Relationships (1/15-Scale Model, Sk-200g)
- Fig. 9 PISCES-2DELK Model for Analysis of 1/33-Scale Test (Test No. 24)
- Fig. 10 PISCES-2DELK Model for Analysis of 1/15-Scale Tests
- Fig. 11 Structural Change of Thermal Shield Layer before and after Test
- Fig. 12 Comparison of Final Displacement of Containment Vessel between Experimental and Numerical (PISCES-2DELK) Results (1/33-Scale, Test No. 24)
- Fig. 13 Comparison of Strain Time Histories between Experimental and Numerical (PISCES-2DELK) Results (1/33-Scale, Test No. 24)
- Fig. 14(a) Comparison of Final Displacement of Containment Vessel without Thermal Shield Layer between Experimental and Numerical (PISCES-2DELK) Results (EXYLD #1)
- Fig. 14(b) Comparison of Final Displacement of Containment Vessel without Thermal Shield Layer between Experimental and Numerical (PISCES-2DELK) Results (EXYLD #2)
- Fig. 15 Comparison of Final Displacement of Containment Vessel with Thermal Shield Layer between Experimental and Numerical (PISCES-2DELK) Results (Test No. 16)

- Fig. 16 Comparison of Pressure Time Histories without Thermal Shield Layer between Experimental and Numerical (PISCES-2DELK) Results
- Fig. 17 Comparison of Pressure Time Histories with Thermal Shield Layer between Experimental and Numerical (PISCES-2DELK) Results

List of Tables

- Table 1 Summary of Shock Structural Scale-Model Tests
Table 2 Material Properties used in PISCES-2DELK Analyses

第1章 緒 言

液体金属高速増殖炉（LMFBR）における仮想的炉心崩壊事故（HCDA: Hypothetical Core Disruptive Accident）は技術的には起こるとは考えられない事象ではあるが、高速増殖炉の運転実績が少なく、またその結果が重大であると想定されるため、合理的な評価条件を用い評価を行い、放射性物質の放散が適切に抑制されることを確認しておく必要がある。従って、HCDA時に炉心部に発生する急激な機械的エネルギーに対し、放射性物質の放散に対する第1の防壁である原子炉容器等の一次主冷却系バウンダリの健全性を評価することは重要となる。

一般に、このHCDA時に放出される機械的エネルギーに対する一次主冷却系バウンダリーの応答過程は、複雑なエネルギー変換プロセスを含み、圧力波の伝播計算、冷却材の流れの計算、冷却材と構造物との相互作用評価、構造物への機械的負荷評価、さらにこれらの負荷による構造物の損傷評価等を含む。

このために現在までとられてきた方法の1つは、縮小モデル試験体を用いた耐衝撃模擬試験によるもので、もし原子炉容器を含む各構造物を幾何学的に正確に縮小モデル化し、材料及び放出エネルギーを適切に模擬したなら、HCDA時における原子炉容器を含む1次系境界の耐衝撃応答挙動を正確に評価することが可能である。従って、動燃においても、これまでに数多くの耐衝撃縮小モデル試験が実施されてきた。^{(1)~(7)}

これに対し、もう1つの方法は、物理の3保存則（質量・運動量・エネルギー保存則）を基に材料強度特性及び物質の状態方程式を組合せて解析的に解く方法で、近年、大容量・高速大型計算機の出現により、これらの諸関係式を数値的に解くことが可能となった。動燃においても、昭和48年度PISCES-1DL, -2DLコードを米国Physics International社から購入し、さらに昭和56年Lagrange座標系とEnler座標系の両方の利点を結合したPISCES-2DELKコードを導入し図1に示すように原型炉「もんじゅ」の原子炉容器の耐衝撃健全性評価を実施してきた。

これらの成果の一部は既に「PISCES-2DELKによる原型炉耐衝撃詳細解析〔I〕耐衝撃詳細解析手法の開発」⁽⁸⁾及び「PISCES-2DELKによる原型炉耐衝撃詳細解析〔II〕パラメトリック・スタディ」⁽⁹⁾として報告されている。報告書〔I〕ではPISCES-2DELKコードを用いて、構造物の耐衝撃応答を評価する上で解決しておかねばならない基礎的な項目に注目して詳細に検討を行った。そこでは「もんじゅ」固有の詳細な構造に係わる諸課題には立ち入らず、むしろ一般的な耐衝撃解析という観点からその検討項目を選択した。報告書〔II〕では、これらの研究によって得られた数多くの知見をさらに発展させ、耐衝撃評価対象を特に原型炉「もんじゅ」の原子炉容器に特定し、その評価を行う上で解決しておかねばならない諸課題を中心に検討

した。即ち、数多くの複雑な炉内及び炉容器周辺の構造物のモデル簡易化の方法に伴う影響や、入力データの不確実さに伴う影響、さらに炉内及び炉容器周辺の各種構造物の存在がいかにより原子炉容器の耐衝撃応答に影響を与えるかという課題に関する数多くのパラメータ・サーベイを実施し、これらの影響について総合的に詳細に検討した。

しかし、図 1 に示すように一貫した原型炉耐衝撃健全性評価のためには、導入された PISCES-2 DELK コードの検証や、上記パラメータ・サーベイにおいてその重要性が指摘されている遮蔽プラグ熱遮蔽層構造の破損挙動について、そのモデルの妥当性を確認しておく必要がある。

本報告書は、PISCES-2 DELK コード及び原型炉原子炉容器耐衝撃応答評価のために開発された遮蔽プラグ熱遮蔽層構造破損モデルの妥当性を別途実施された原型炉の 1/33 及び 1/15 縮小耐衝撃模擬試験結果を用いて検討した結果をまとめたものである。

以下、第 2 章では、これらの耐衝撃試験解析のための解析条件や解析モデルについて、また第 3 章では、各々の解析結果について検討した結果を説明する。第 4 章では、以上の結果を総合して結言としてまとめる。

また、付録 A, B に 1/33 縮小模擬試験解析入力データリスト及び 1/15 縮小模擬試験解析入力データリストをそれぞれ添付する。

第2章 解析条件および解析モデル

2.1 解析ケース

原型炉原子炉容器耐衝撃応答評価の一環として実施された耐衝撃縮小模擬試験を表1に示す。このうち、原子炉容器耐衝撃応答の基本的挙動を把握するために実施した原子炉容器の下部胴や複雑な炉内構造物を無視した簡素な構造をもつ1/33縮小試験1ケース (Test No.24)、及び原子炉容器下部胴も模擬され1/15縮小試験の基準ケースとしてその再現性をチェックするために実施した2ケース (Test No.11, 12)、さらに、遮蔽プラグ下面の熱遮蔽層構造をもつ1ケース (Test No.16)を検証用データとして選択して解析を実施した。それぞれの試験体の構造を図2及び図3に示す。これらの各試験の詳細については報告書(3), (5), (6), (7)に説明されているのでここではその詳細は省略する。

2.2 材料特性

構造物の耐衝撃応答挙動を正確に評価するためには、試験で使用された材料の強度特性を把握しておく必要がある。特に縮小率の大きな模擬試験では、現象の時間軸が小さくなるため歪速度が大きくなり材料が硬化する。本解析においては、この材料の歪速度硬化則としてCowper-Bodner-Symandsの関係式が成立すると仮定して次式

$$\sigma_D = \sigma_S (1 + a \dot{\epsilon}^n) \quad (1)$$

$$\left(\begin{array}{l} \text{ただし } \sigma_D, \sigma_S : \text{高速条件下及び準静的条件下における応力} \\ \dot{\epsilon} : \text{歪速度} \\ a, n : \text{一般に歪値の関数} \end{array} \right)$$

を用い、その係数a及びnの値は、Albertini & Montagnoniのデータより求められた関係式⁽¹⁰⁾ (以下EXYLD #1と呼ぶ)

$$\left. \begin{array}{l} a = 0.094 \text{ EXP}(-44.28 \epsilon_p) \\ n = 0.24 + 3.88 \epsilon_p \end{array} \right\} (2)$$

(ただし ϵ_p : 塑性歪)

及び1982年、Ispra Joint Research Center (JRC)において動燃と共同で実施した高速引張試験結果⁽⁶⁾ (最高歪速度 630 1/sec)を基に求めた関係式 (以下EXYLD #2と呼ぶ)

$$\left. \begin{array}{l} a = 0.26 - 1.64 \epsilon_p \\ n = 0.089 \end{array} \right\} (3)$$

の二種類の異なったデータを基にして得られた関係式を用いる。

図4に、本解析に用いた構造材の準静的な応力-歪特性を、また図5に1982年 Ispra JRCにおいて実施された高速引張試験結果より求めた歪速度硬化係数 a 及び n の歪値との関係を示す。

その他、本解析に用いた材料特性を表2にまとめて示す。

2.3 エネルギー特性

HCDA時に放出されるエネルギーは耐衝撃縮小模擬試験では、比較的燃焼速度の緩やかな低爆速火薬 (Sk 火薬) によって模擬されている。これらの放出エネルギー特性は別途実施された放出エネルギー校正試験において燃焼ガスの圧力及び体積増加を測定することによって求められている。図6に1/33縮小模擬試験解析に用いたSk火薬の放出エネルギー特性⁽⁷⁾を示す。一方、1/15縮小模擬試験の基準ケース (Sk 火薬 200g) に対する放出エネルギー校正試験において、燃料ガスの圧力の測定ができなかった。⁽⁷⁾しかし、図7に1/15縮小耐衝撃試験時の同一薬量 200g の三ケース (Test No. 11, 12, 16) の圧力履歴の比較を示すが、この図からみても明らかのようにこの試験のために開発されたSk火薬の再現性は優れている。従って、本解析のためこの三ケースにおける燃焼ガスの圧力履歴と平均し、同一Sk火薬薬量のエネルギー校正試験において測定された燃焼ガス体積増加履歴と組合せて図8に示すような1/15縮小耐衝撃試験の放出エネルギー特性を求めこれをこれらの三ケースの解析に用いた。

また、燃焼ガスの初期体積はそれぞれのコアバレル内の体積 (底部の水の体積は除く) とし、また初期密度は、それぞれのSk火薬の薬量 30g (1/33縮小試験)、200g (1/15縮小試験) とコアバレル内の体積より求めた値を用いた。

2.4 解析モデル

図9及び図10にそれぞれ1/33縮小試験及び1/15縮小試験解析モデルの概要を示す。

1/33縮小試験解析モデルの特徴を以下に示す。

- (1) 動きの激しい流体 (燃焼ガス, 水) は Euler プロセッサでモデル化する。
- (2) 燃料ガスの挙動は GASBAG モデル⁽⁸⁾ で取扱う。
- (3) 変形する炉容器は Shell プロセッサでモデル化する。 (要素数 29)
- (4) 遮蔽プラグ, 炉容器フランジ部, コアバレル, 及び炉心支持板は変形しない剛体 (固定) とする。
- (5) カバーガスは無視する。 (真空)^(*1)

(*1) カバーガスの空気層は急速に圧縮される際、冷却材スラッグとの境界が激しく入り乱れ、時にはエネルギーバランスが崩れ解析不能となる。このトラブルを避けるため、カバーガスを真空とした。カバーガスを真空としても炉容器の変形挙動に大差はないことは、既報の報告書⁽⁹⁾でも報告しているが、念のため1/15縮小模擬試験予備解析においても確認した。

一方、1/15 縮小試験解析モデルにおける上記以外の主な特徴を以下に示す。

- (1) 炉容器下部胴，コアバレル，炉心支持板は Shell プロセッサでモデル化する。(ただしコアバレル上部フランジ部は剛体)
- (2) Shell の要素数は炉容器上部胴 26，炉容器下部胴 17，コアバレル 8，炉心支持板 8 とする。
- (3) 比較的動きの小さいコアバレル内底部及びコアバレル外側の水は Lagrange プロセッサによってモデル化する。^(*2)
- (4) カバーガスの空気は Test No. 11 及び 12 の解析では Euler プロセッサによってモデル化したが，カバーガス内に熱遮蔽層構造をもつ Test No. 16 の解析においては，解析上のトラブルを防ぐため無視し真空として取扱った。

遮蔽プラグ下面の熱遮蔽層構造は，上昇する冷却材スラッグの衝突によって変形破損し，冷却材スラッグの遮蔽プラグ下面への衝突エネルギーの一部を吸収するため，原子炉容器首下部の変形を大幅に低減させる重要な役割をもつ。^{(3), (6), (7)} 図 11 に試験前後の熱遮蔽層構造の比較を示すが，この破損による炉容器変形へ及ぼす影響を評価するため，以下に示すような簡易解析モデルが提案され，それを用いて前の報告書⁽⁹⁾では数多くのパラメータ・解析を実施した。そのモデルの詳細については前の報告書⁽⁹⁾に詳しく説明しているのでここでは省略するが，その主なエネルギー吸収メカニズムは

- (1) スペーサーリングによる各薄板の剪断破壊による効果
 - (2) 冷却材スラッグが上昇する際の各薄板の衝突による効果 (完全非弾性衝突モデル)
 - (3) その際冷却材スラッグの持ち上げる薄板の質量増加効果
- によってモデル化されている。しかし，熱遮蔽層構造を囲む保護カバーの内側への座屈の効果はモデル化されていない。

(*2) コアバレル外側の比較的動きの少ない水を Lagrange でモデル化することによって，コアバレルと流体との相互作用のモデル化が簡素化される。⁽⁸⁾

第3章 解析結果及び検討

3.1 1/33 縮小試験

図13に1/33縮小試験（Test No. 24）の容器の残留歪分布の試験結果とPISCES-2DELKコードによる解析結果との比較を示す。歪速度硬化則の相異による影響をみるため、二つの歪速度硬化則（EXYLD # 1, EXYLD # 2）による解析結果を同時に比較して示す。容器の変形の小さな胴部領域においては、解析結果はいずれも少し試験結果より小さな値を示しているが、容器の変形が大きい上胴部では、いずれの解析結果も比較的良好に試験結果を再現している。

図14に歪ゲージによって測定された容器の大変形部の歪時間履歴とPISCES-2DELKコードによる解析結果との比較を示す。Albertini & Montagnoni のデータに基づく歪速度硬化則（EXYLD#1）を用いた解析結果に比べ、動燃と共同で最近実施したJRCの高速引張試験に基づく歪速度硬化則（EXYLD # 2）を用いた解析結果の方が試験結果をよりよく再現しているが、いずれの歪速度硬化則を用いてもよく容器の歪分布及び歪時間履歴を再現しているといえる。

3.2 1/15 縮小試験

図15に1/15縮小試験基準ケース（Test No. 11, 12）の容器の残留歪分布の試験結果とPISCES-2DELKによる解析結果との比較を示す。1/33縮小試験ケースと同様、いずれの歪速度硬化則を用いてもPISCES-2DELKコードは容器の残留歪分布をよく再現している。

図16に熱遮蔽層構造をもつ場合の容器の残留歪分布の試験結果とPISCES-2DELKコードによる解析結果（歪速度硬化則はEXYLD # 1を用いている）の比較を示す。前述のようにここで用いた熱遮蔽層構造破損モデルでは、各構造材（薄板）の衝突は、完全非弾性衝突によってモデル化されているため、それによるエネルギー吸収量は高目に評価している可能性が予想されていたにも拘わらず、図16にみられるように比較的良好に試験結果をよく再現する結果となったのは、本破損モデルにおいて考慮されていない保護カバーの内側への座屈によるエネルギー吸収の効果と相殺しあった結果によるものと考えられる。

図17, および図18（熱遮蔽層構造ある場合）に、各部位における圧力時間履歴の試験結果と解析結果（歪速度硬化則はいずれもEXYLD # 1を用いている）の比較を示す。いずれもPISCES-2DELKコードによる解析結果は試験結果をよく再現している。

第4章 結 言

原型炉原子炉容器耐衝撃応答評価の一環として、PISCES-2 DELKコード及び遮蔽プラグ下面の熱遮蔽層構造破損モデルの妥当性の検討を行った。

この検討は原型炉原子炉容器耐衝撃応答評価の一環として別途実施された原型炉の1/33及び1/15縮小模耐衝撃模擬試験結果を用いて行った。縮小模擬試験では、実機評価条件の場合に比べ現象の時間軸が短くなり構造材の歪速度硬化による影響が重要となるため、歪速度硬化則として二種類の異なった高速引張試験結果を基に得られた関係式を用いて検討を行った。

その結果

- (1) PISCES-2 DELKコードは原子炉容器耐衝撃縮小模擬試験結果をよく再現すること、
- (2) 原型炉原子炉容器耐衝撃応答評価のために開発された遮蔽プラグ下面の熱遮蔽層構造破損モデルが妥当であること

が確認され、この破損モデルを組み込むことにより、PISCES-2 DELKコードを用いて、原型炉原子炉容器耐衝撃応答において重要な役割をもつ遮蔽プラグ下面の熱遮蔽層構造の破損効果も含めた原子炉容器耐衝撃応答挙動の解析が可能であることが確認された。

参 考 文 献

- (1) “低爆速火薬特性試験”，PNC SJ 299 82-07 (1982)，細谷火工(株)
- (2) 吉江伸二，大森正義，田中一三，“耐衝撃試験用圧力源としての低爆火薬”，PNC T 241 83-01 (1983)
- (3) “炉心上部機構エネルギー吸収試験”，PNC SJ 232 82-01 (1982)，助川電気工業(株)
- (4) “耐衝撃試験歪計測”，PNC SJ 237 82-01 (1982)，共和産業(株)
- (5) 吉江伸二，片山秋男，森本茂，“1/33モデル炉容器の耐衝撃試験”，PNC SN 241 83-05 (1983)
- (6) S. Yoshie, "Shock Structural Tests on Scale Reactor Vessel Models of Monju", PNC SN241 83-18 (1984)
- (7) 吉江伸二，進藤嘉久，滝谷 一，“耐衝撃モデル試験の総合評価，「もんじゅ」原子炉容器を対象としたスケールモデル耐衝撃試験総合報告書” PNC SJ 213 84-01 (1984)
- (8) 石川真，斉藤正樹，南一生，“PISCES-2 DELKによる原型炉耐衝撃詳細解析〔I〕耐衝撃詳細解析手法の開発” PNC SN 941 84-16 (1984)
- (9) 斉藤正樹，石川真，南一生，“PISCES-2 DELKによる原型炉耐衝撃詳細解析〔II〕パラメトリック・スタディ，” 近日発行予定
- (10) “配管衝撃試験(II)後期，” PNC SJ 214 80-02，(1980)，財団法人原子力安全研究協会

謝 辞

大洗工学センター炉心安全工学室において、それまで全く経験・手段を持っていなかった HCDA 時の耐衝撃解析に対し、PISCES-2 DELK を導入して、その研究を進める体制を整える事ができたのは、本社 FBR 安全ブロックリーダー 渡辺章主任研究員、現日本原子力事業(株) 小松一郎氏(当時炉心安全工学室長)及び高橋克郎炉心安全工学室長代理のこの間の絶え間ない数多くのバックアップによるものであります。

特に相澤清人炉心安全工学室長代理(当時本社 FBR 安全ブロック副主任研究員)には、解析の方向づけや解析結果の検討及び本報告書をまとめるにあたり数多くの有益な助言をいただきました。

川崎重工業(株) 吉江伸二氏(当時本社 FBR 安全ブロック)、森本茂氏(当時助川電気(株))及び共和電業(株) 片山秋男氏には、耐衝撃縮小模擬試験に関して、また、三菱原子力工業(株) 澤田隆氏、今城信雄氏には、熱遮蔽層構造破損モデルに関して、それぞれ数多くの有益なコメントをいただきました。

本報告書をまとめるにあたり、改めてこれらの方々に深く感謝の意を表します。

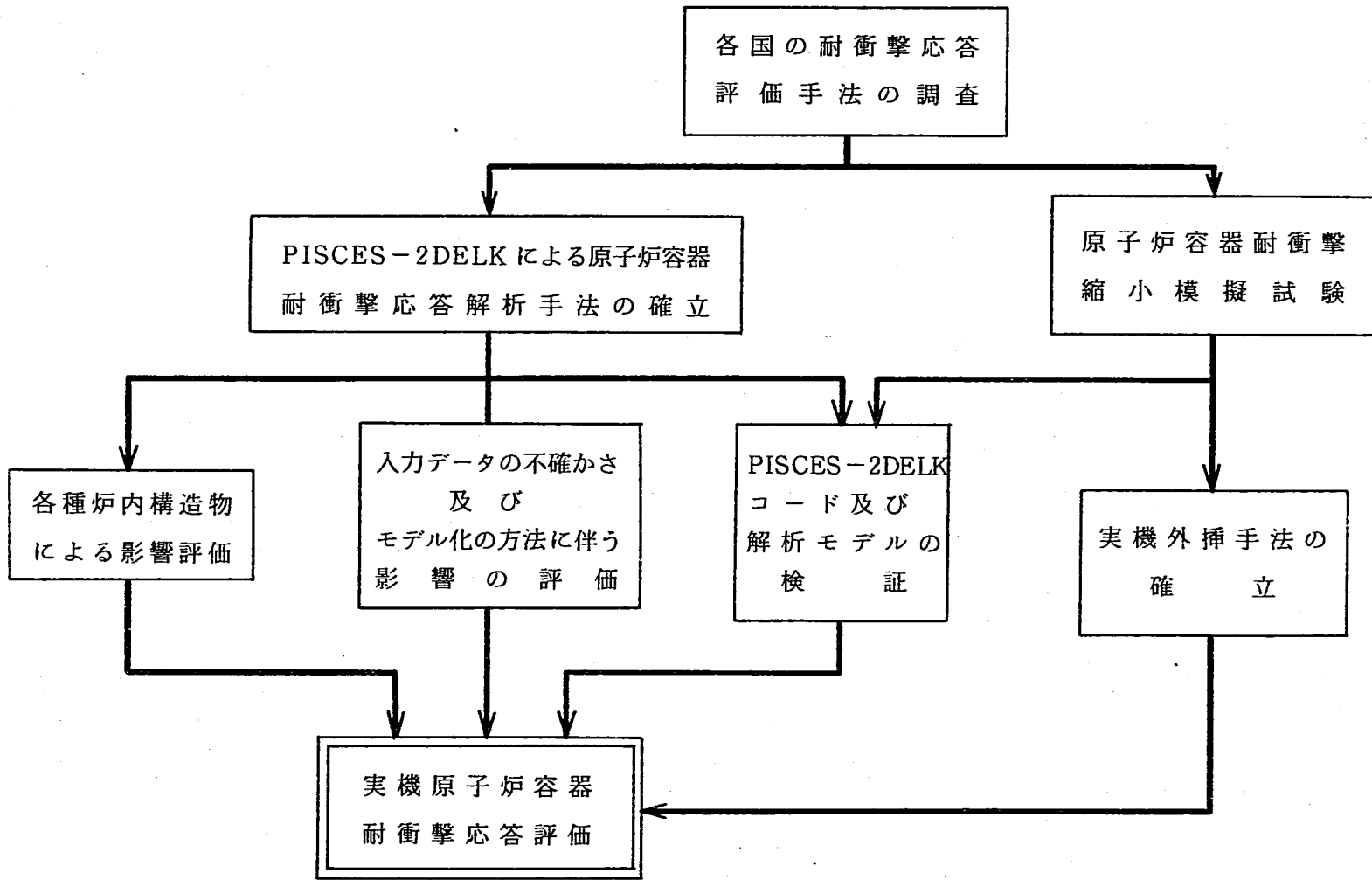


図 1. 仮想的炉心崩壊事故時の原子炉容器耐衝撃応答評価

Fig. 1 Evaluation Approach of Structural Integrity of Reactor Vessel under HCDA

Table 1 Summary of Shock Structural Scale-Model Tests

| Test No. | Scale | Material | Sk Explosive [g] | C/B Thickness [mm] | R/V Thickness [mm] | Cover Gas Gap [mm] | Notes |
|----------|-------|----------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------------------------|
| 10 | 1/15 | SS-304 | 100 | 3.0 | 4.0 | 55 | Energetics |
| 11 | 1/15 | SS-304 | 200 | 3.0 | 4.0 | 55 | } Reproducibility, Scaling, Energetics |
| 12 | 1/15 | SS-304 | 200 | 3.0 | 4.0 | 55 | |
| 15 | 1/15 | SS-304 | 200 | 3.0 | 4.0 | 55 | With Upper Internal Structure |
| 16 | 1/15 | SS-304 | 200 | 3.0 | 4.0 | 184 | With Thermal Shield Layer |
| 18 | 1/20 | SS-304 | 100 | 2.0 | 3.0 | 41 | Scaling |
| 19 | 1/15 | SS-304 | 400 | 3.0 | 4.0 | 55 | Energetics |
| 20 | 1/33 | SS-304 | 20 | 1.50 | 1.50 | 25 | Scaling |
| 21 | 1/33 | Ni-200 | 20 | 1.57 | 1.57 | 25 | } Reproducibility, High Temp. Simulation |
| 22 | 1/33 | Ni-200 | 20 | 1.57 | 1.57 | 25 | |
| 24 | 1/33 | SS-304 | 30 | 20 | 1.50 | 25 | } Cover Gas Gap Effect (Rigid Core Barrel) |
| 25 | 1/33 | SS-304 | 30 | 20 | 1.50 | 85 | |
| 26 | 1/33 | SS-304 | 30 | 20 | 1.50 | 0 | |

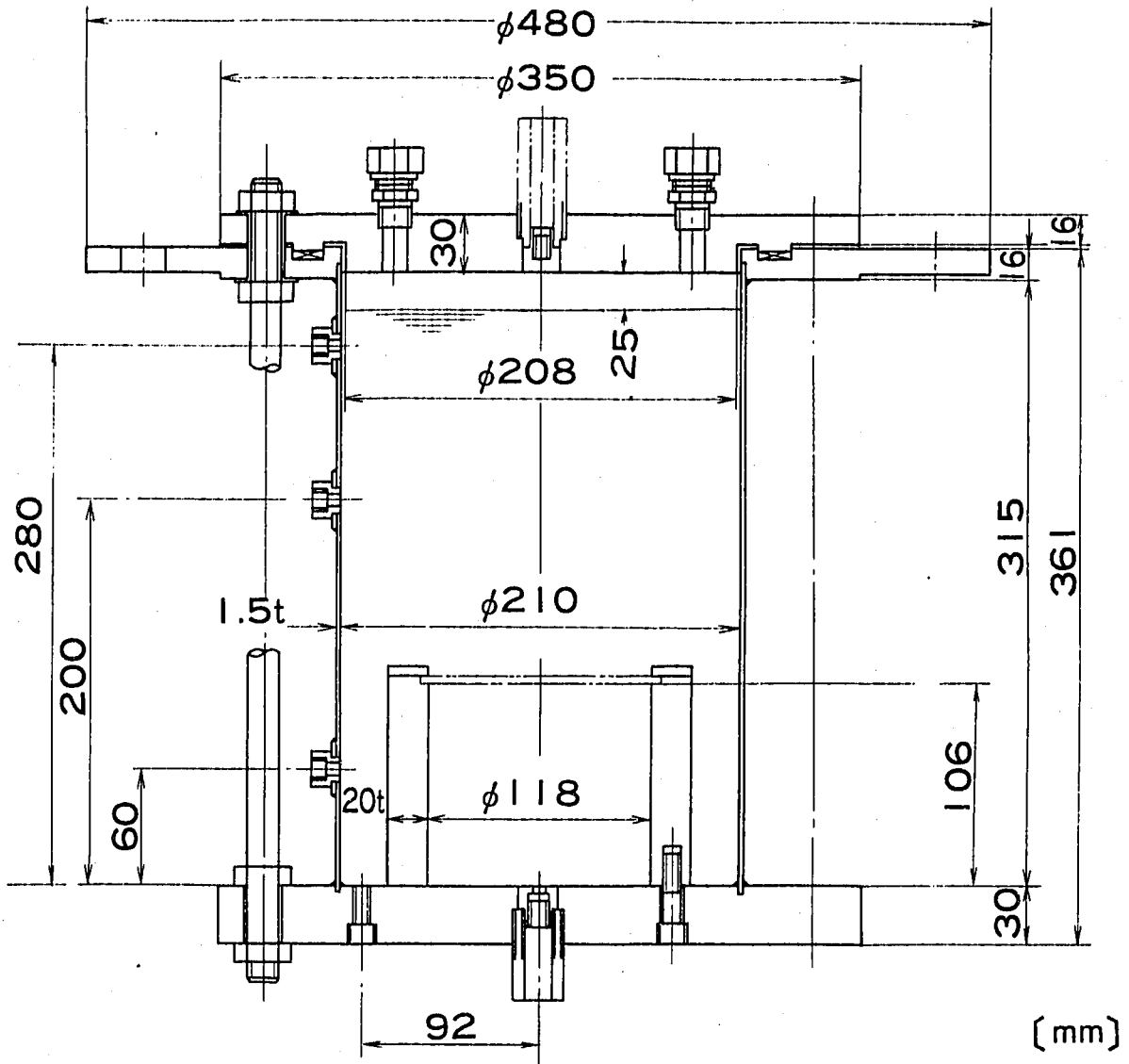


Fig. 2 1/33-Scale Model (with Rigid Core Barrel) (Test No. 24)

PNC 84 2 729E

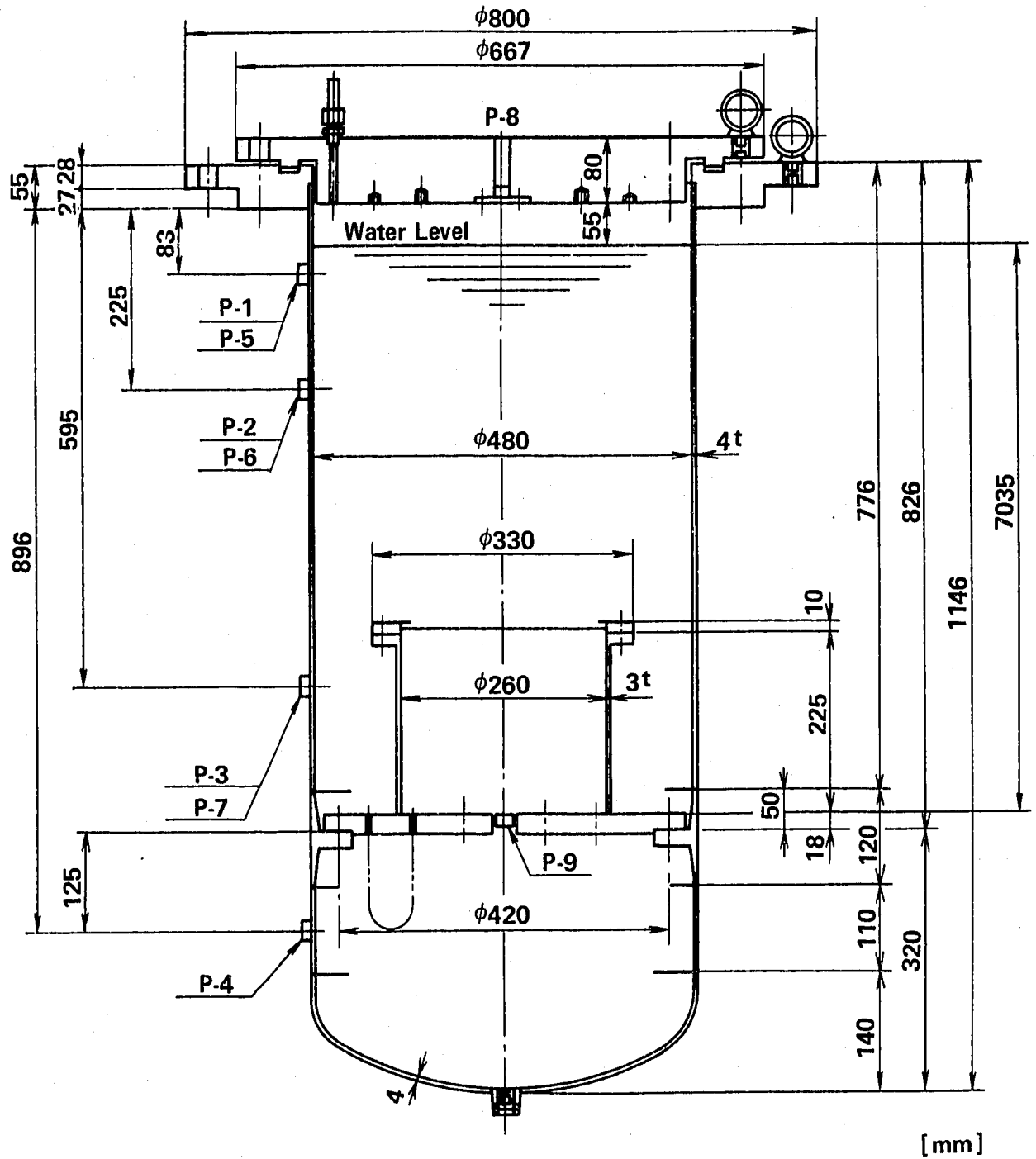


Fig. 3(a) 1/15-Scale Model without Thermal Shield Layer
(Test No. 11 and 12)

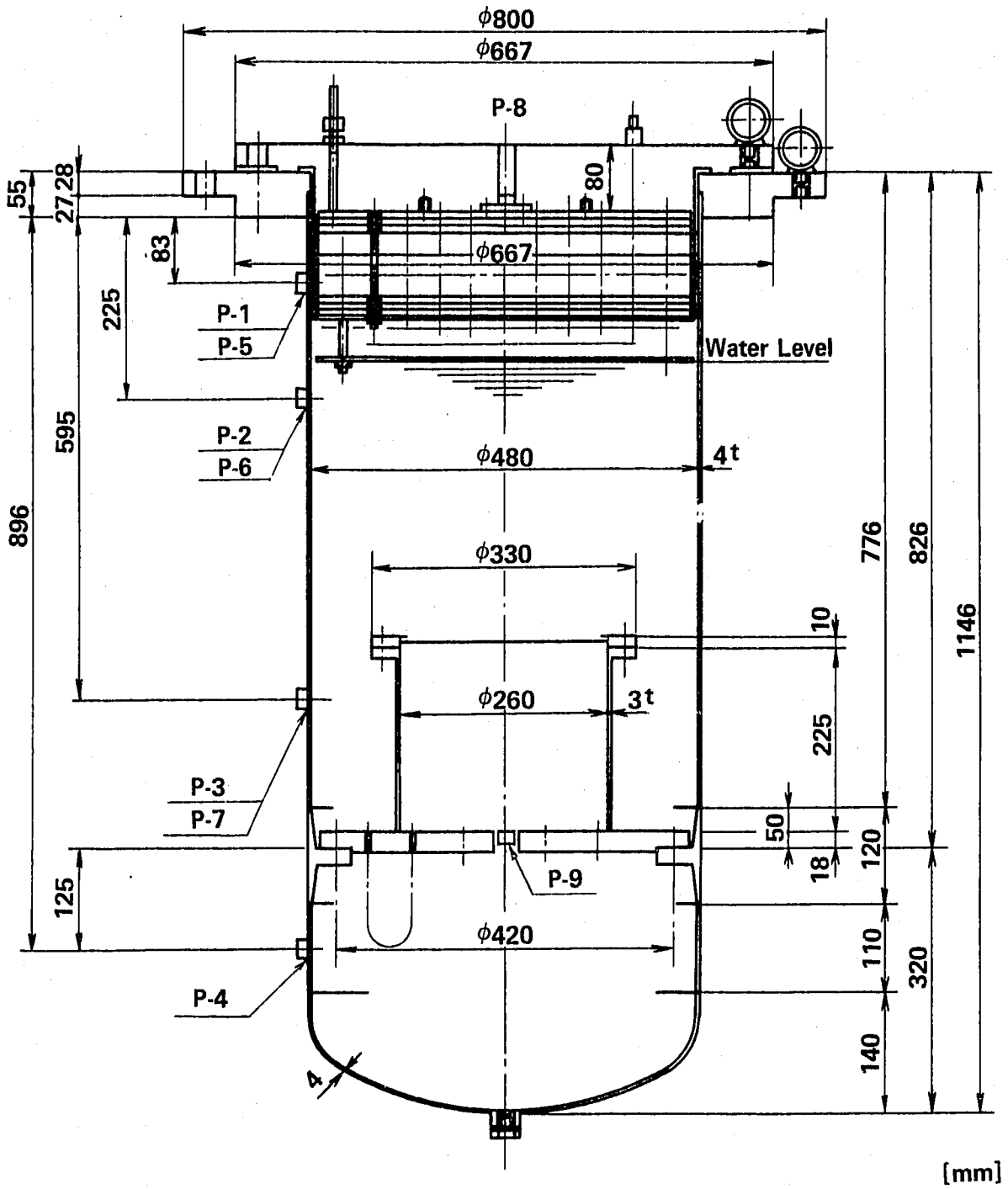


Fig. 3(b) 1/15-Scale Model with Thermal Shield Layer
(Test No. 16)

PNC 84 2 731E

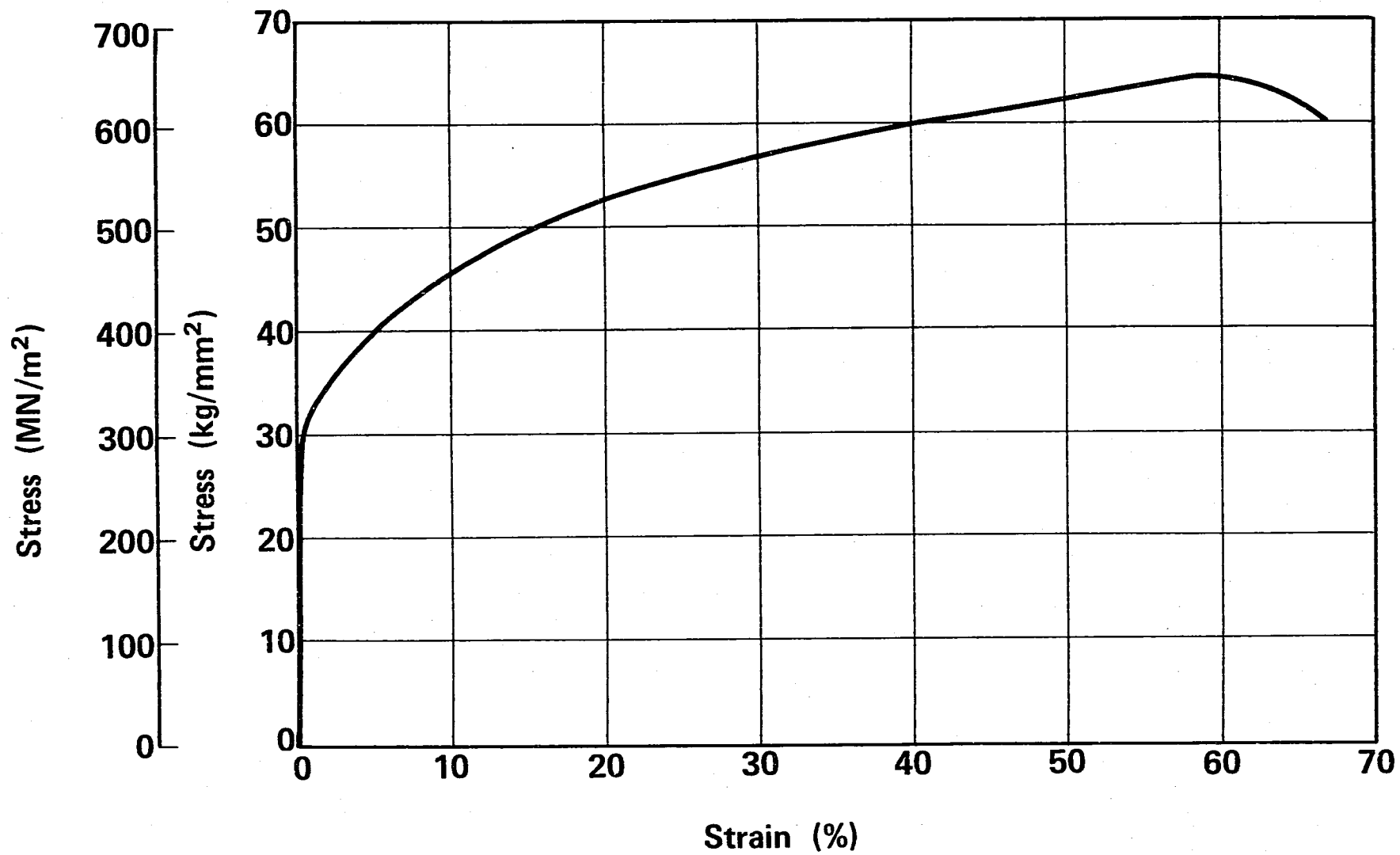


Fig. 4 Static Stress-Strain Curve (SS-304, 1/15-Scale Model Tests)

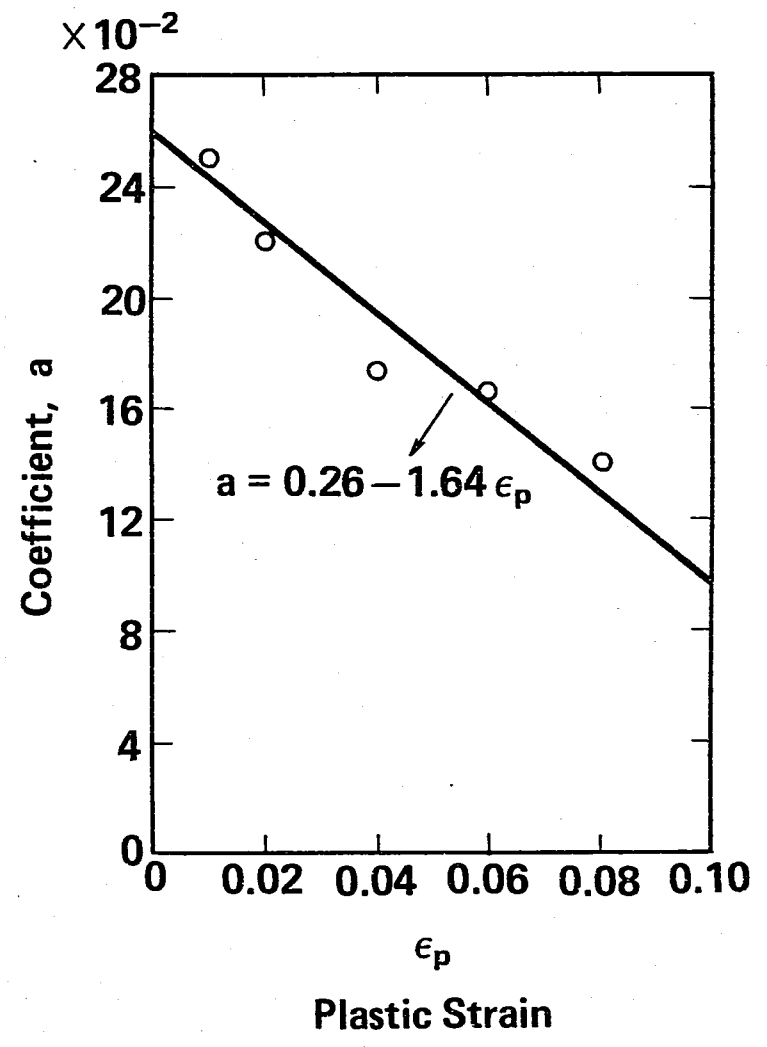
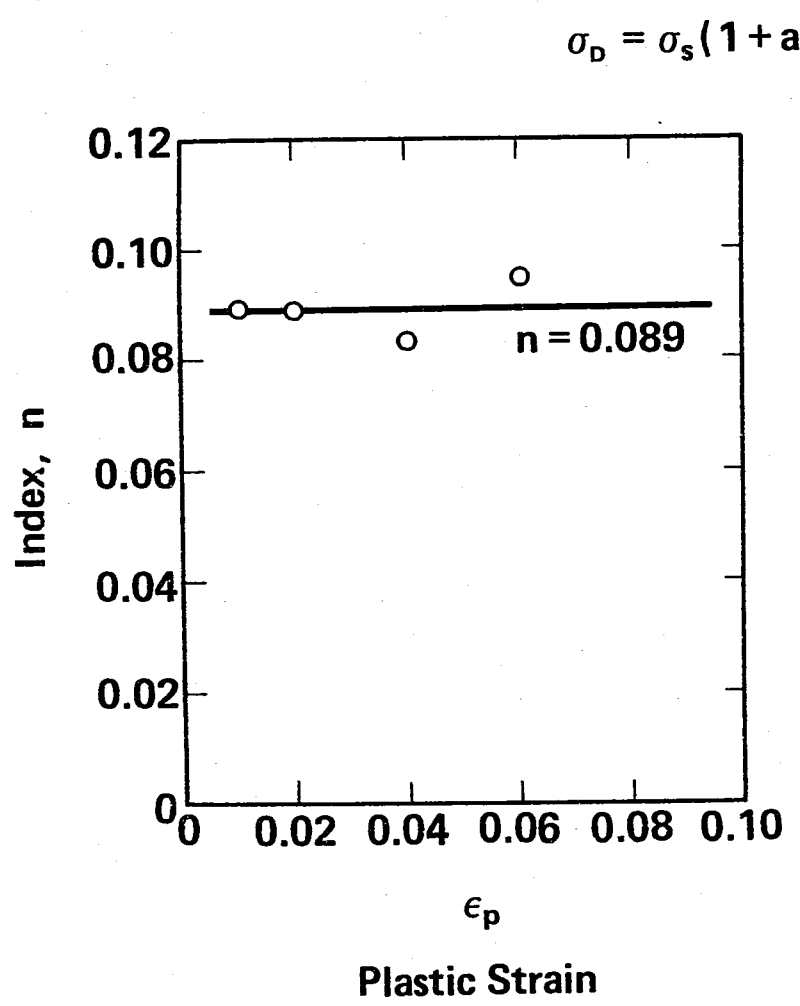
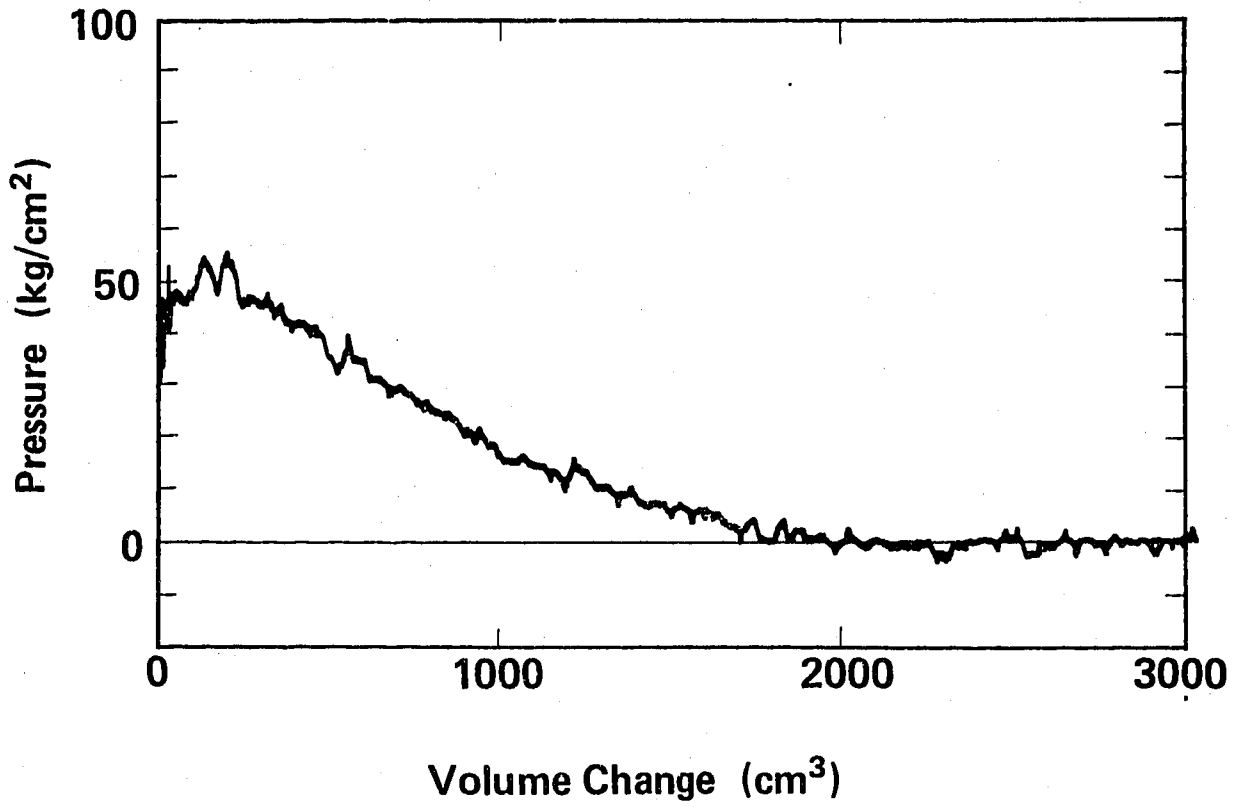


Fig. 5 Strain Rate Effect of Stainless Steel Type-304 at 20°C (PNC-JRC Data)

Table 2 Material Properties Used in PISCES-2DELK Analyses

| | |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Type 304 Stainless Steel | <ul style="list-style-type: none"> •Density : 8.03 gr/cm³ •Young's Modulus : 1.94 Mbar •Poison's Ratio : 0.266 •Static Stress - Strain Curve : Figure 4 •Effect of Strain Rate <ul style="list-style-type: none"> $\sigma_{\text{Dynamic}} = \sigma_{\text{Static}} (1 + a\dot{\epsilon}^n)$ (i) EXYLD #1 <ul style="list-style-type: none"> $\left\{ \begin{array}{l} n = 0.24 + 3.88 \epsilon_p \\ a = 0.094 \exp(-44.28 \epsilon_p) \end{array} \right\}$ (ii) EXYLD #2 <ul style="list-style-type: none"> $\left\{ \begin{array}{l} n = 0.089 \\ a = 0.26 - 1.64 \epsilon_p \end{array} \right\}$ |
| Water | <ul style="list-style-type: none"> •Initial Density : 1.0 gr/cm³ •Equation of State : $P(\text{Mbar}) = 0.022\mu + 0.067\mu^2$ $\mu = \frac{\rho}{\rho_0} - 1$ |
| Air | <ul style="list-style-type: none"> •Initial Density : 1.25×10^{-3} gr/cm³ •Initial Internal Energy : 2.00×10^9 erg/gr •Equation of State : γ-law <ul style="list-style-type: none"> $P = (\gamma - 1) \rho e$ $\gamma = 1.4$ |

PNC 84 2 734E



**Fig. 6 Pressure-Volume Change Relationship
(1/33-Scale Model, Sk-30g)**

PNC 84 2 735E

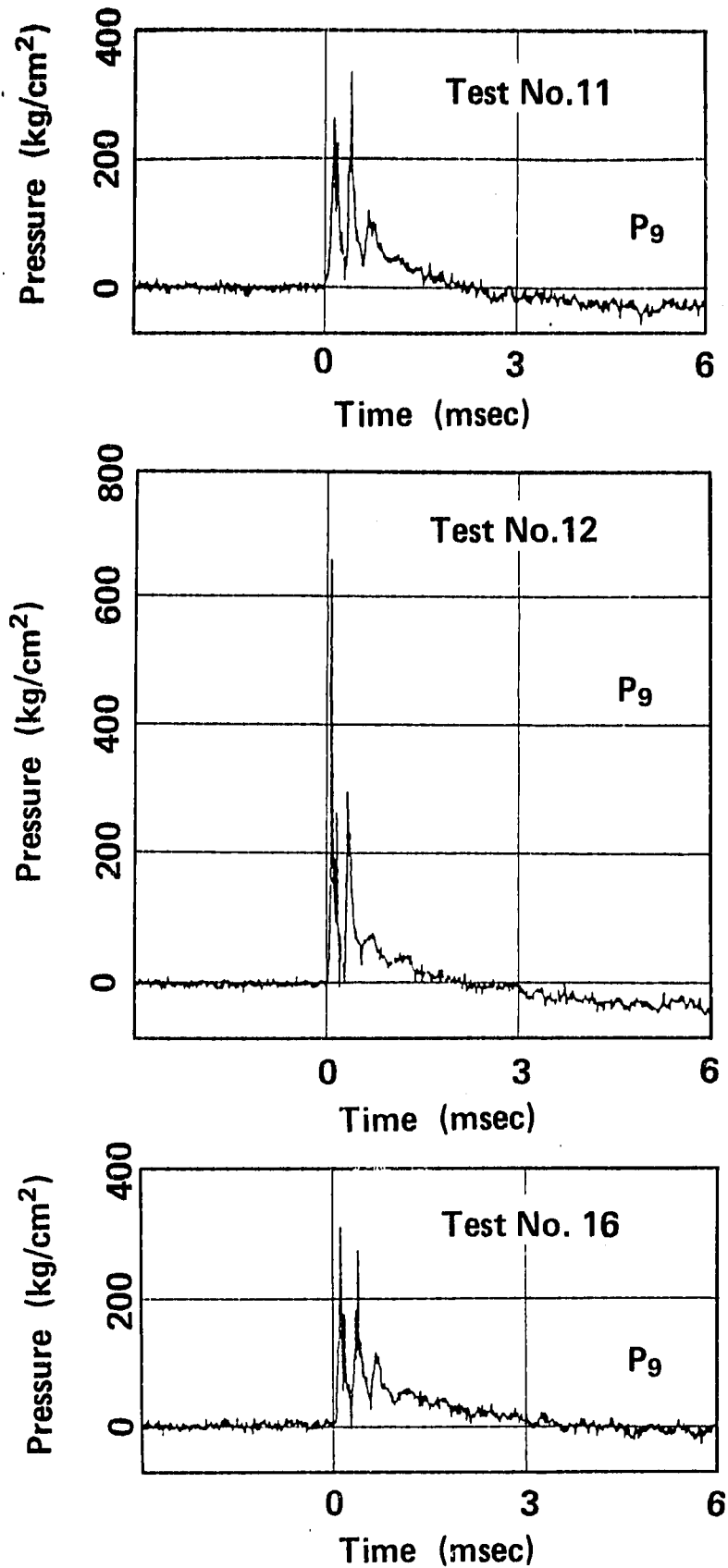


Fig. 7 Comparison of Pressure Time Histories within Gas Bubble (1/15-Scale Model, Sk-200g Cases)

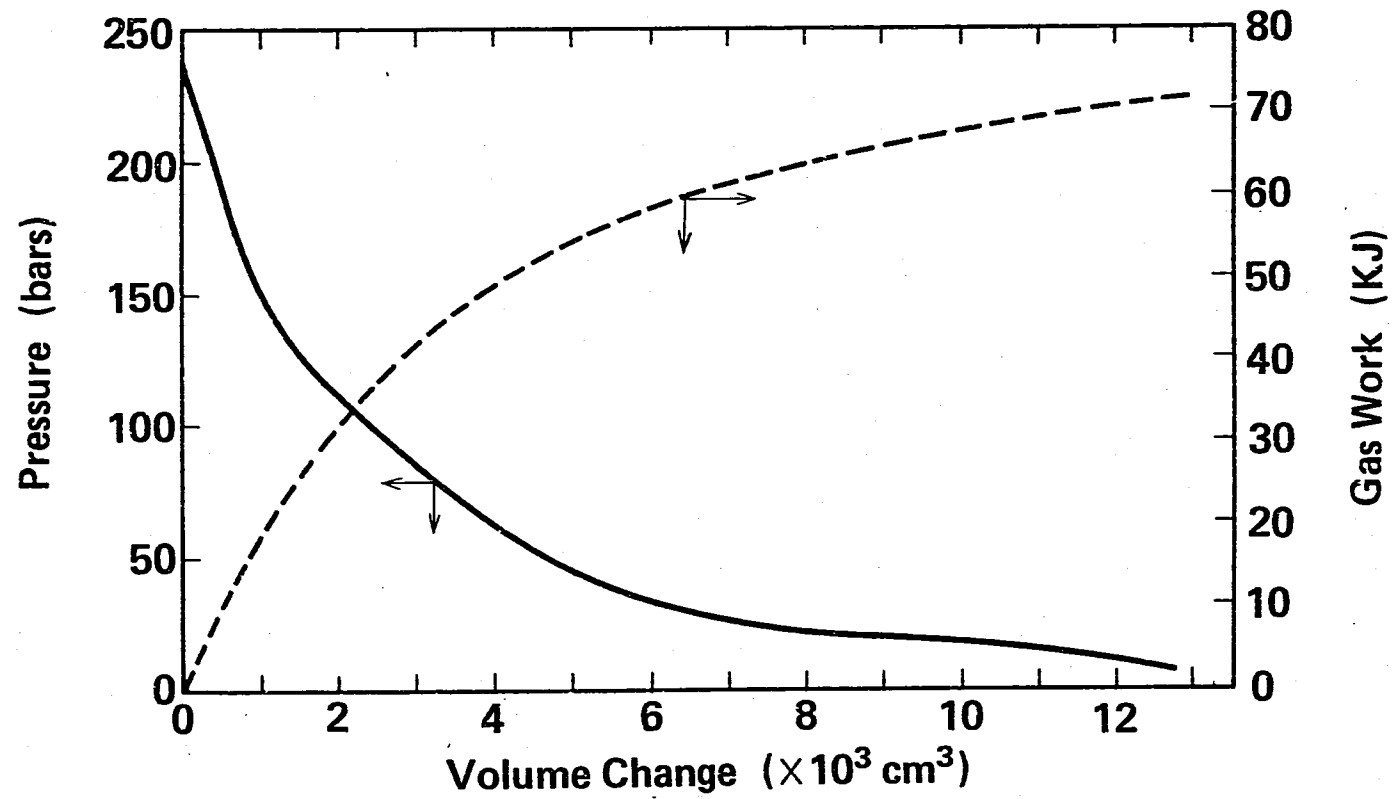


Fig. 8 Pressure-Volume Change and Gas Work-Volume Change Relationships (1/15-Scale Model, Sk-200g)

PNC 84 2 737E

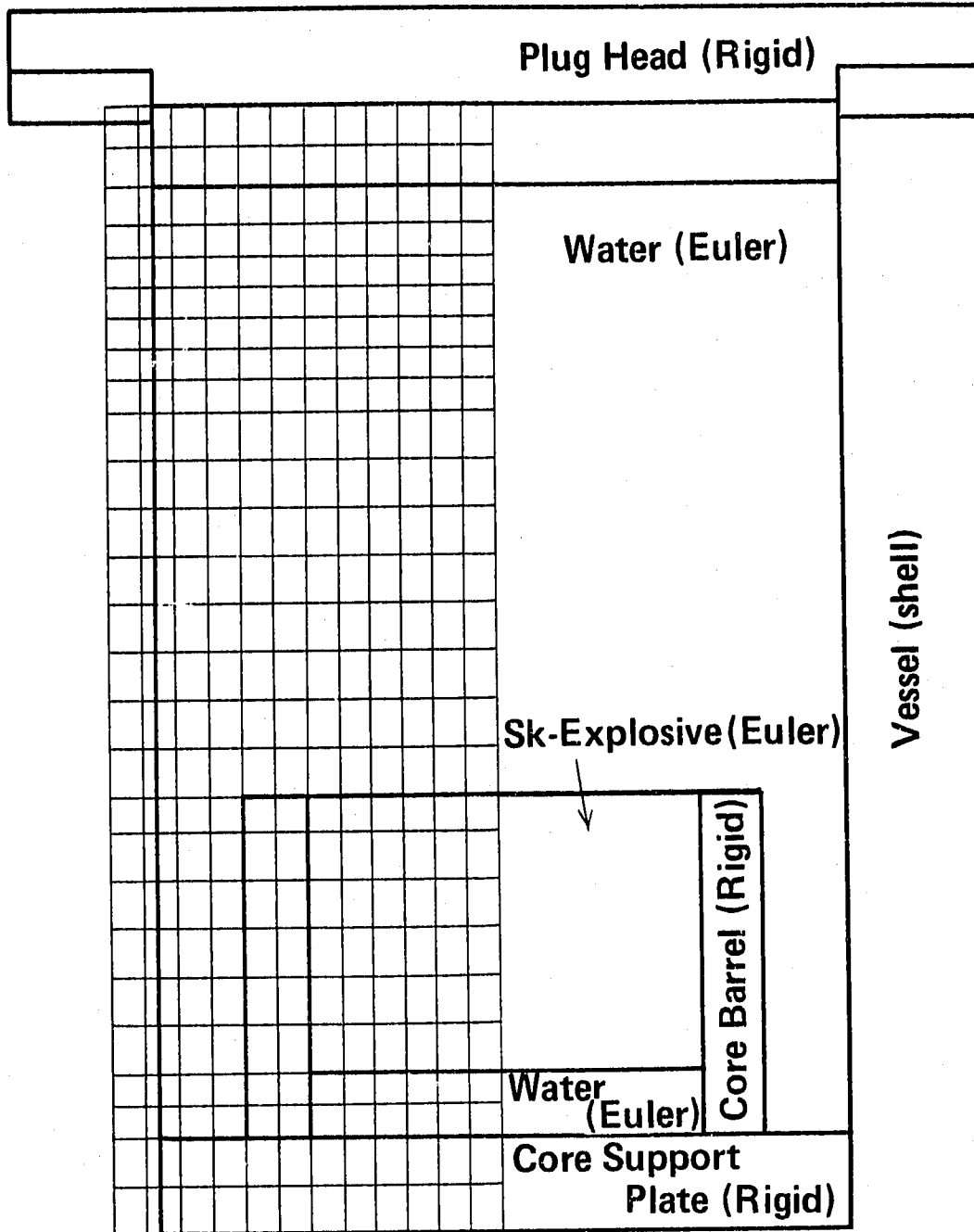
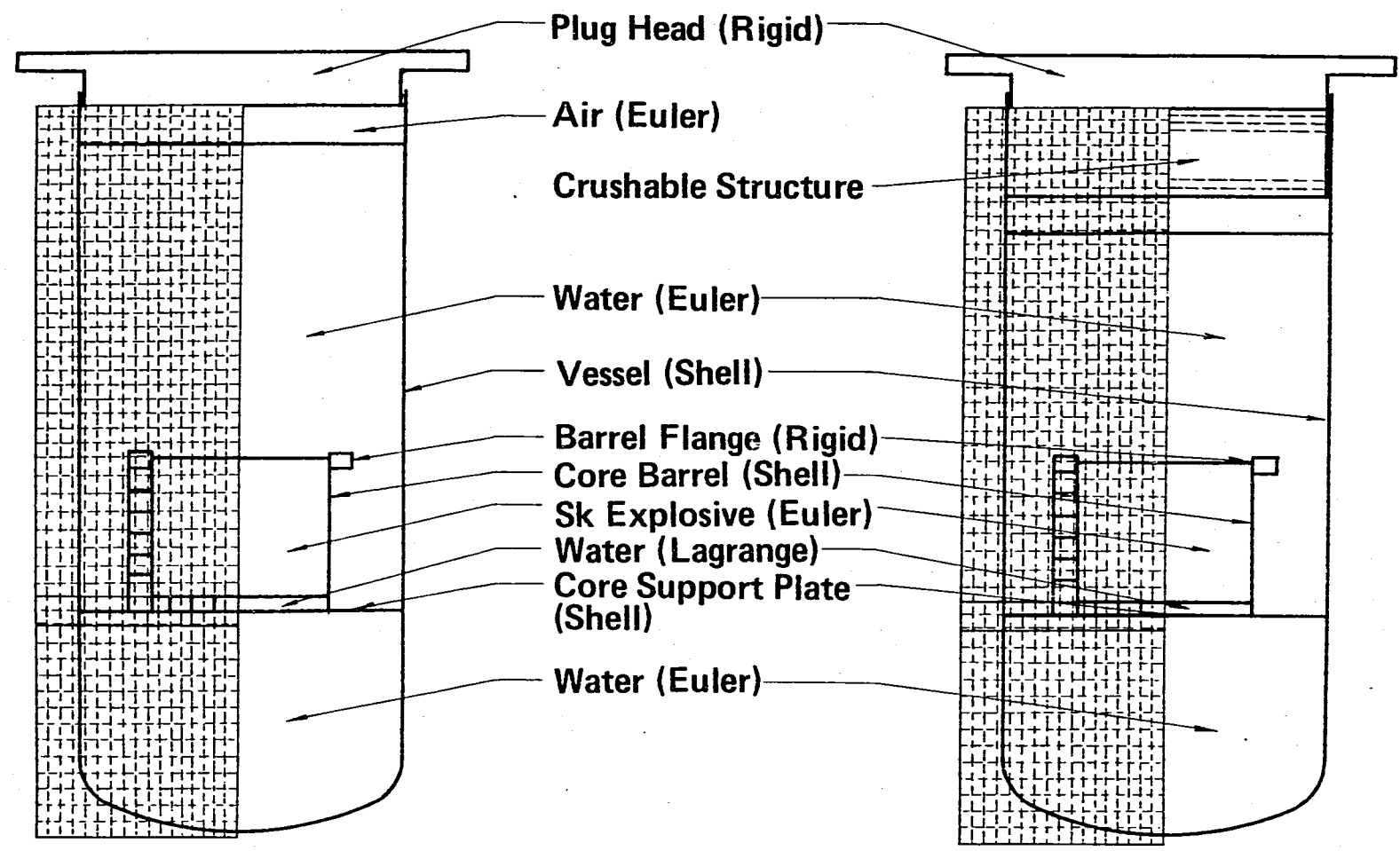


Fig. 9 PISCES-2DELK Model for Analysis of 1/33-Scale Test (Test No. 24)

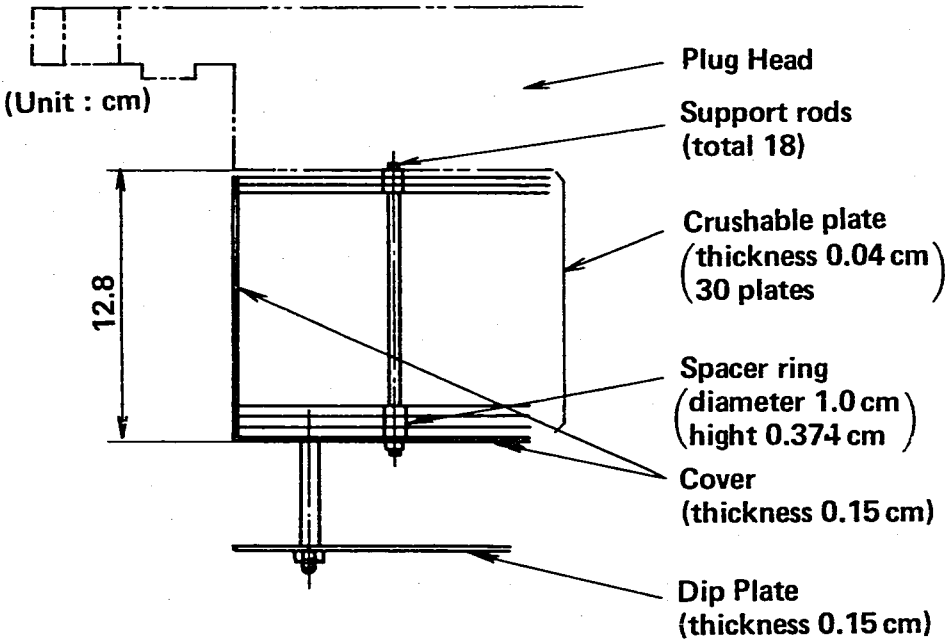
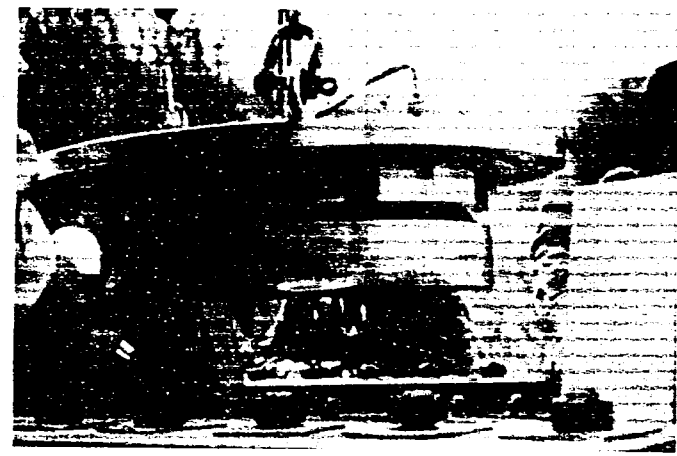
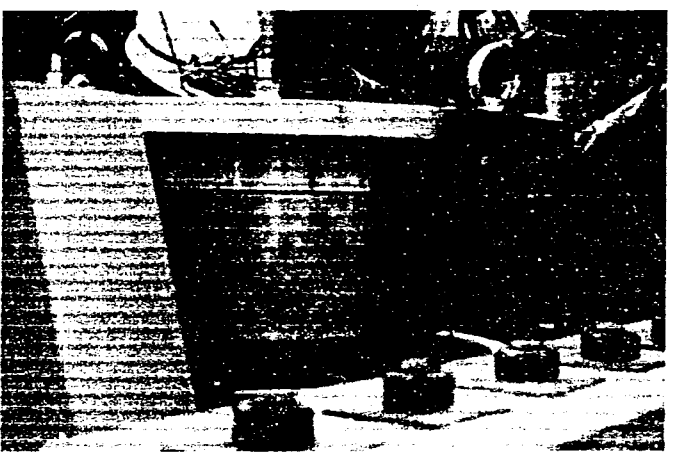


(a) Standard Case
(Test Nos. 11 and 12)

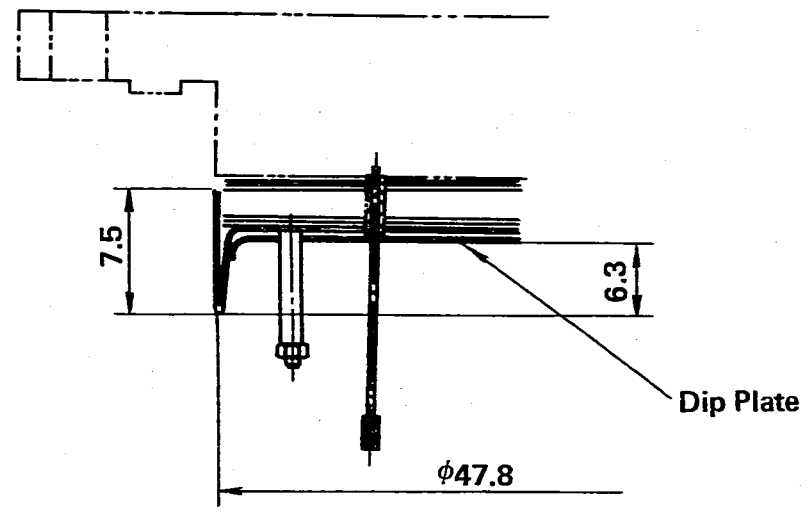
(b) Crushable Case
(Test No. 16)

Fig. 10 PISCES-2DELK Model for Analysis of 1/15-Scale Tests

PNC 84 2 739E



(a) Before Test



(b) After Test

Fig. 11 Structural Change of Thermal Shield Layer before and after Test

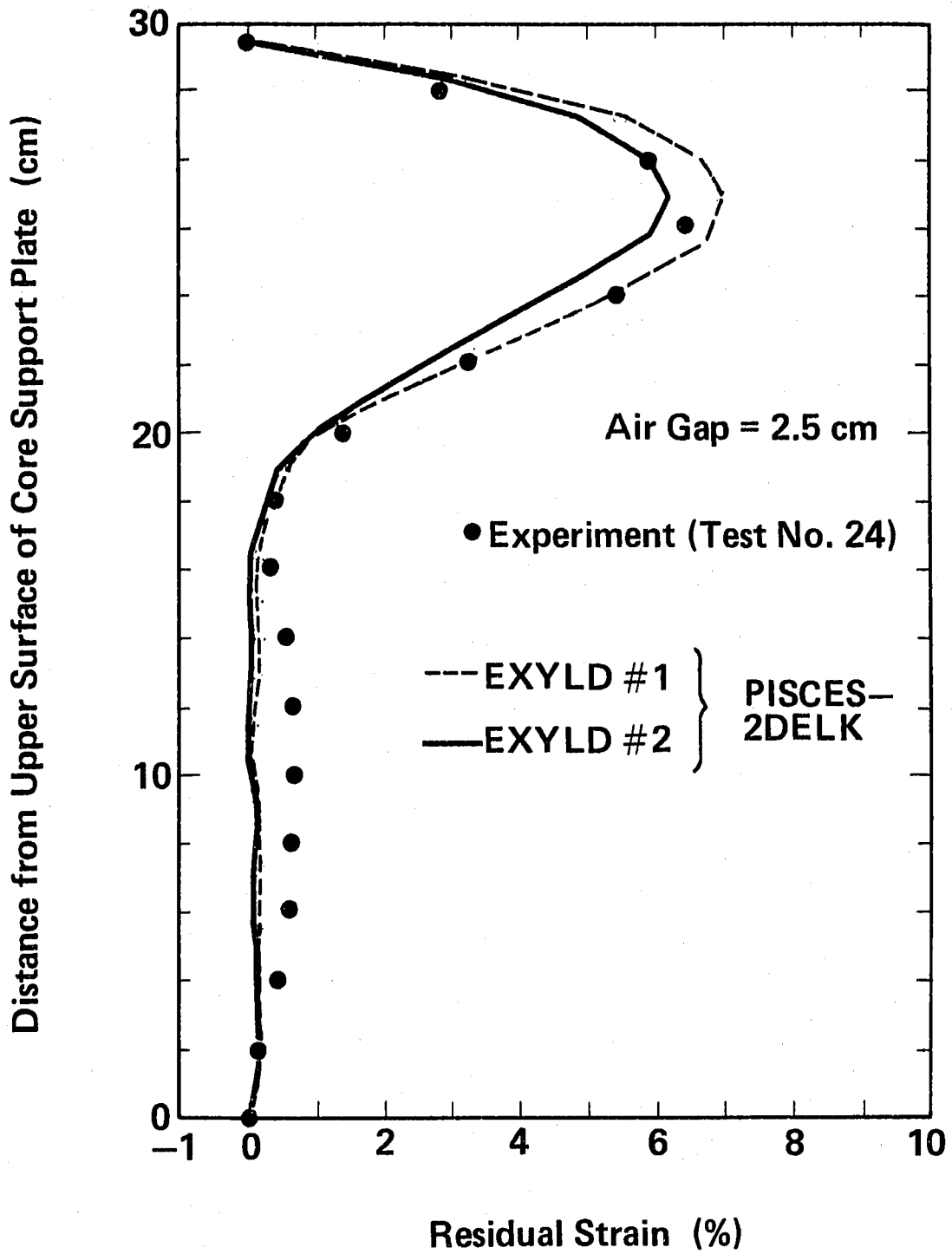


Fig. 12 Comparison of Final Displacement of Containment Vessel between Experimental and Numerical (PISCES-2DELK) Results (1/33-Scale, Test No. 24)

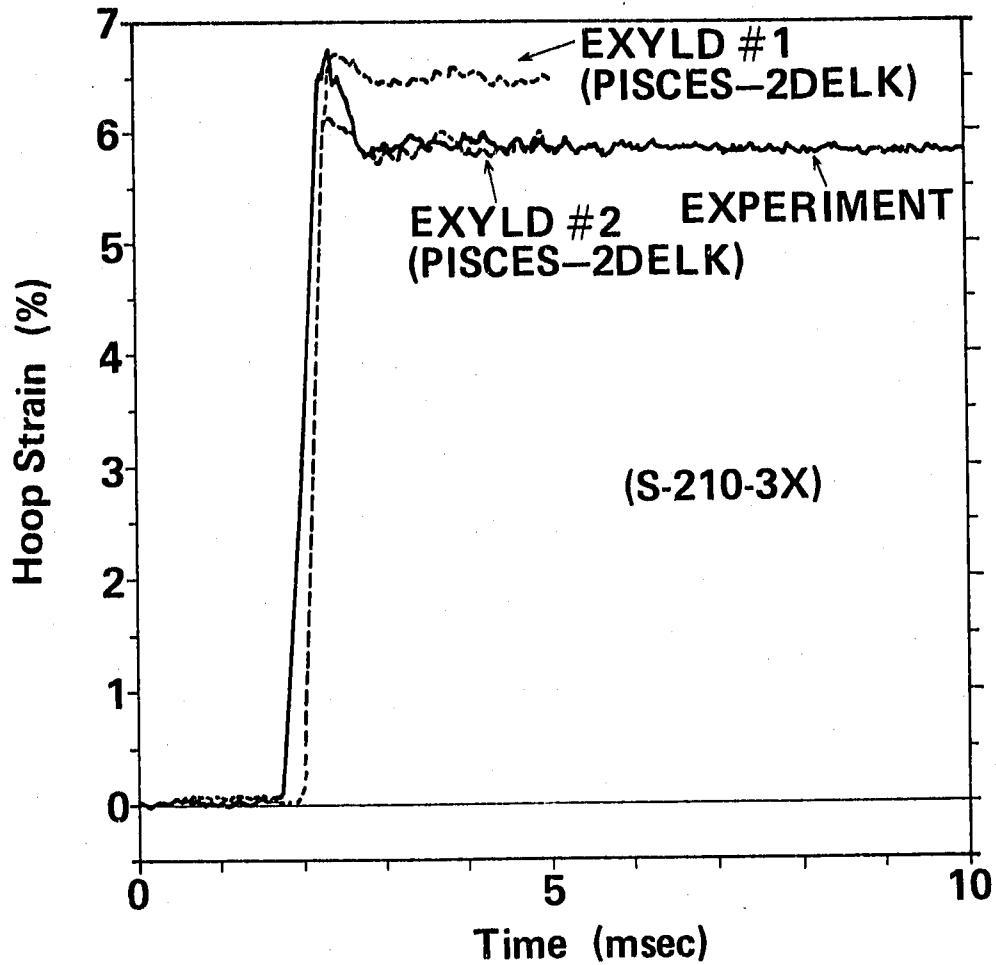


Fig. 13 Comparisons of Strain Time Histories between Experimental and Numerical (PISCES-2DELK) Results (1/33-Scale, Test No. 24)

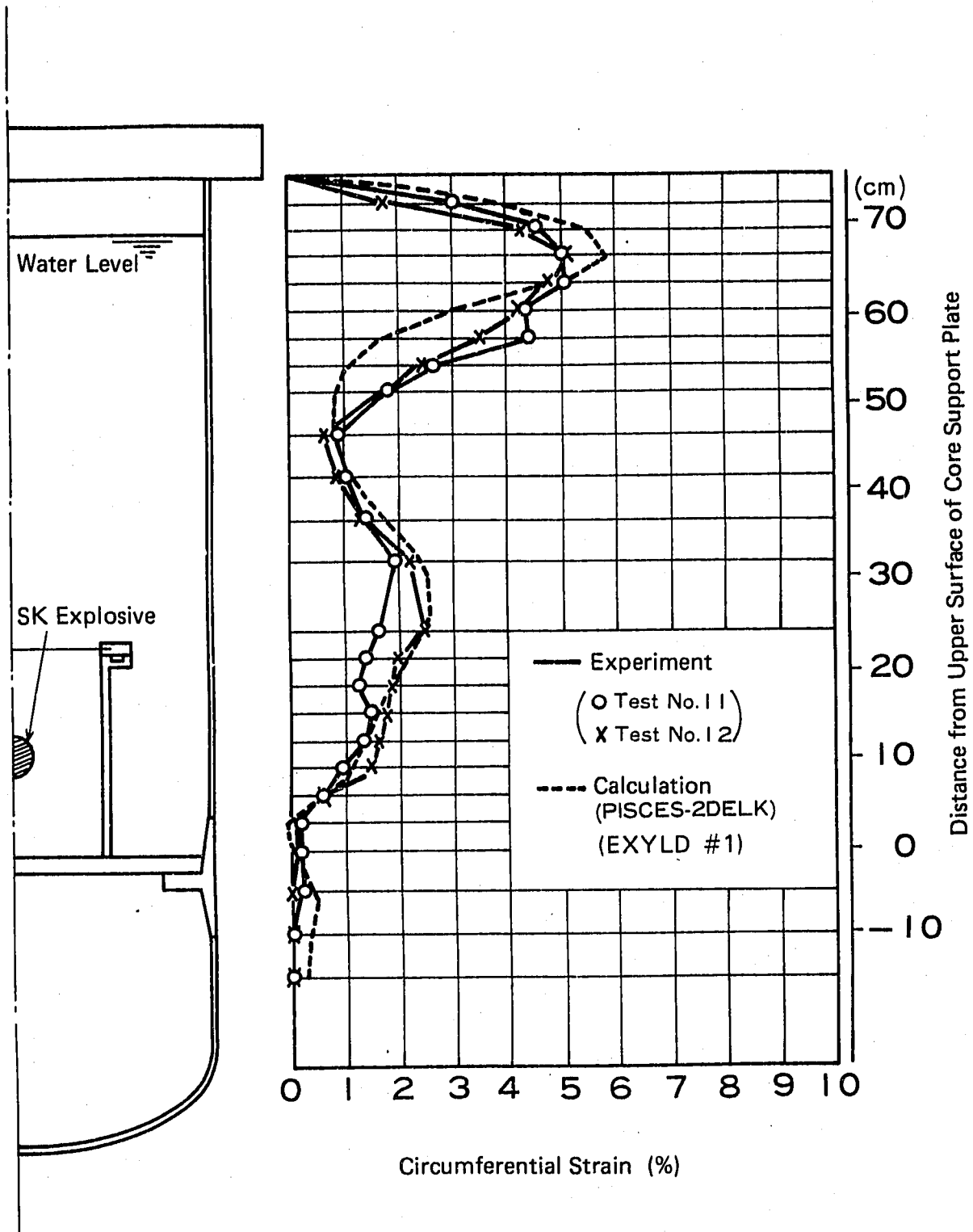


Fig. 14(a) Comparison of Final Displacement of Containment Vessel without Thermal Shield Layer between Experimental and Numerical (PISCES-2DELK) Results (EXYLD #1)

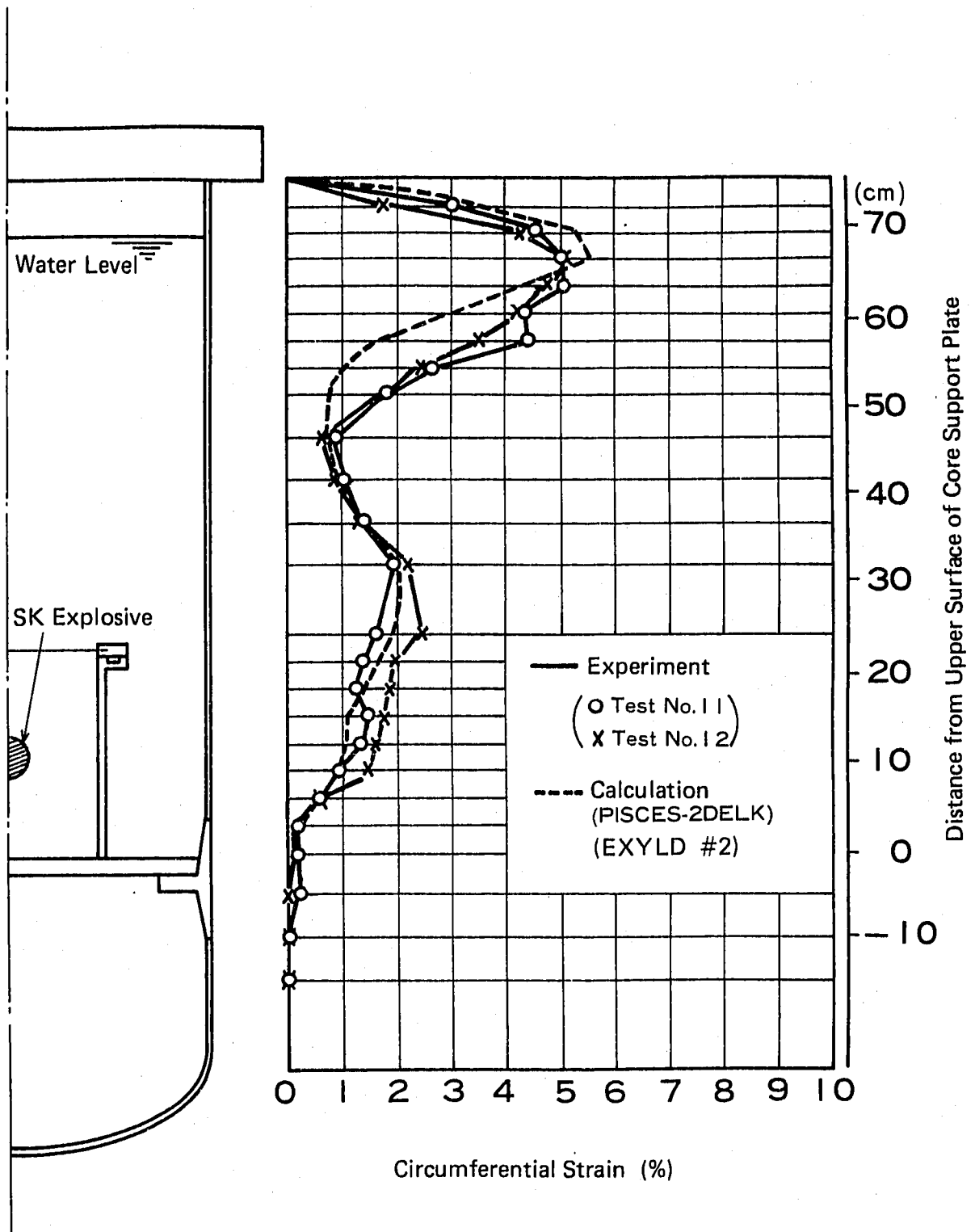


Fig. 14(b) Comparison of Final Displacement of Containment Vessel without Thermal Shield Layer between Experimental and Numerical (PISCES-2DELK) Results (EXYLD #2)

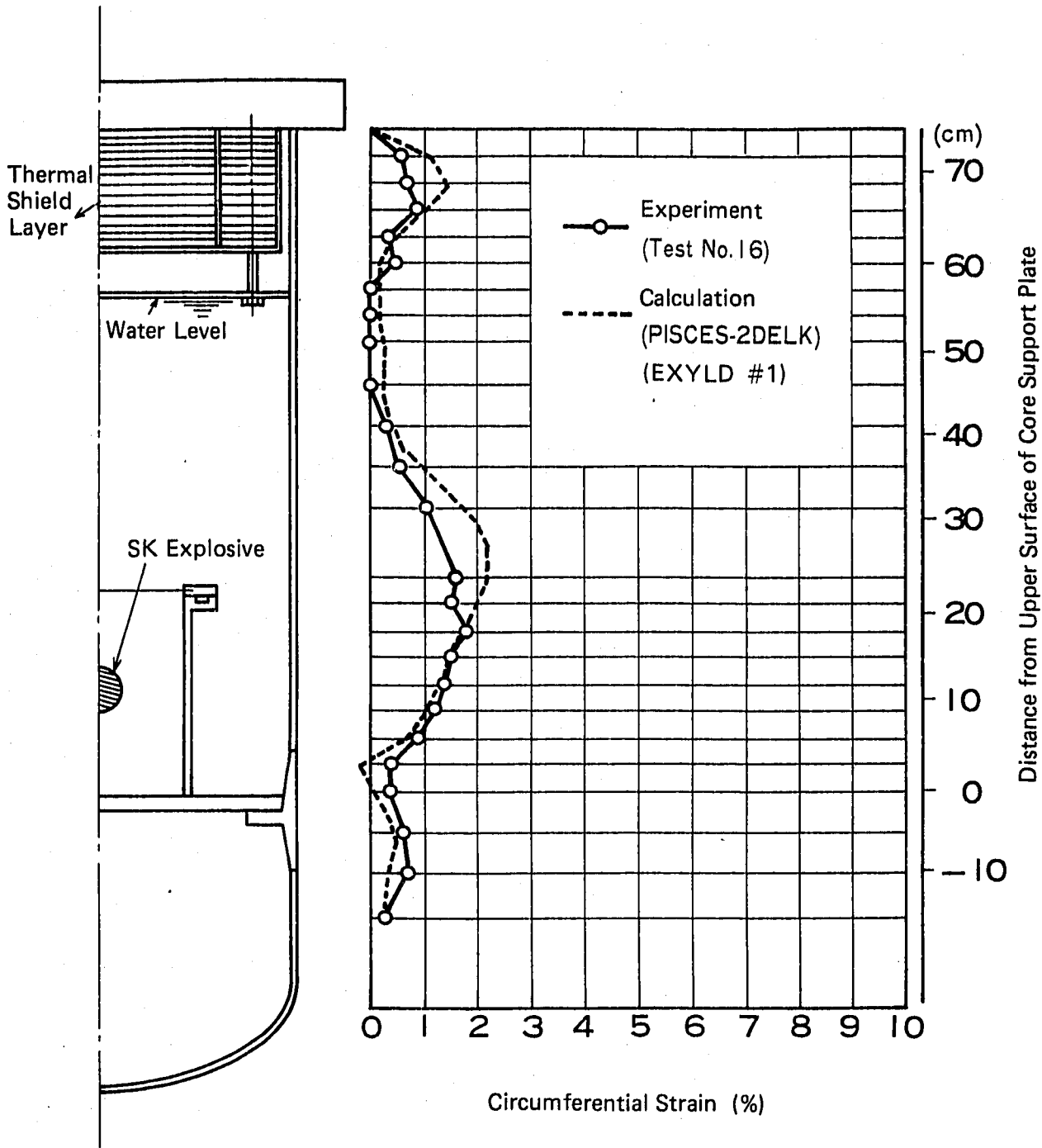


Fig. 15 Comparison of Final Displacement of Containment Vessel with Thermal Shield Layer between Experimental and Numerical (PISCES-2DELK) Results (Test No. 16)

PNC 84 2 746E

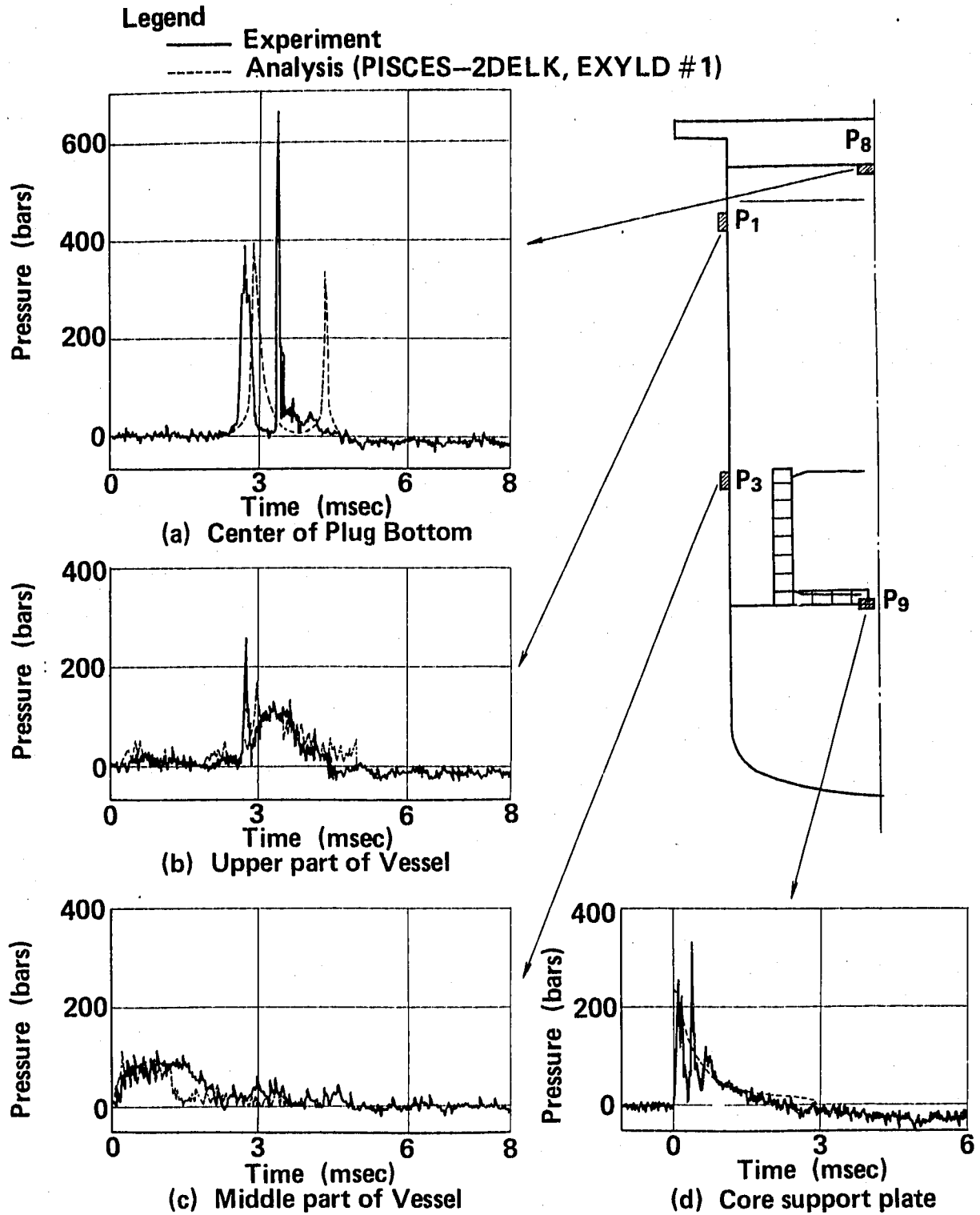


Fig. 16 Comparison of Pressure Time Histories without Thermal Shield Layer between Experimental and Numerical (PISCES-2DELK) Results

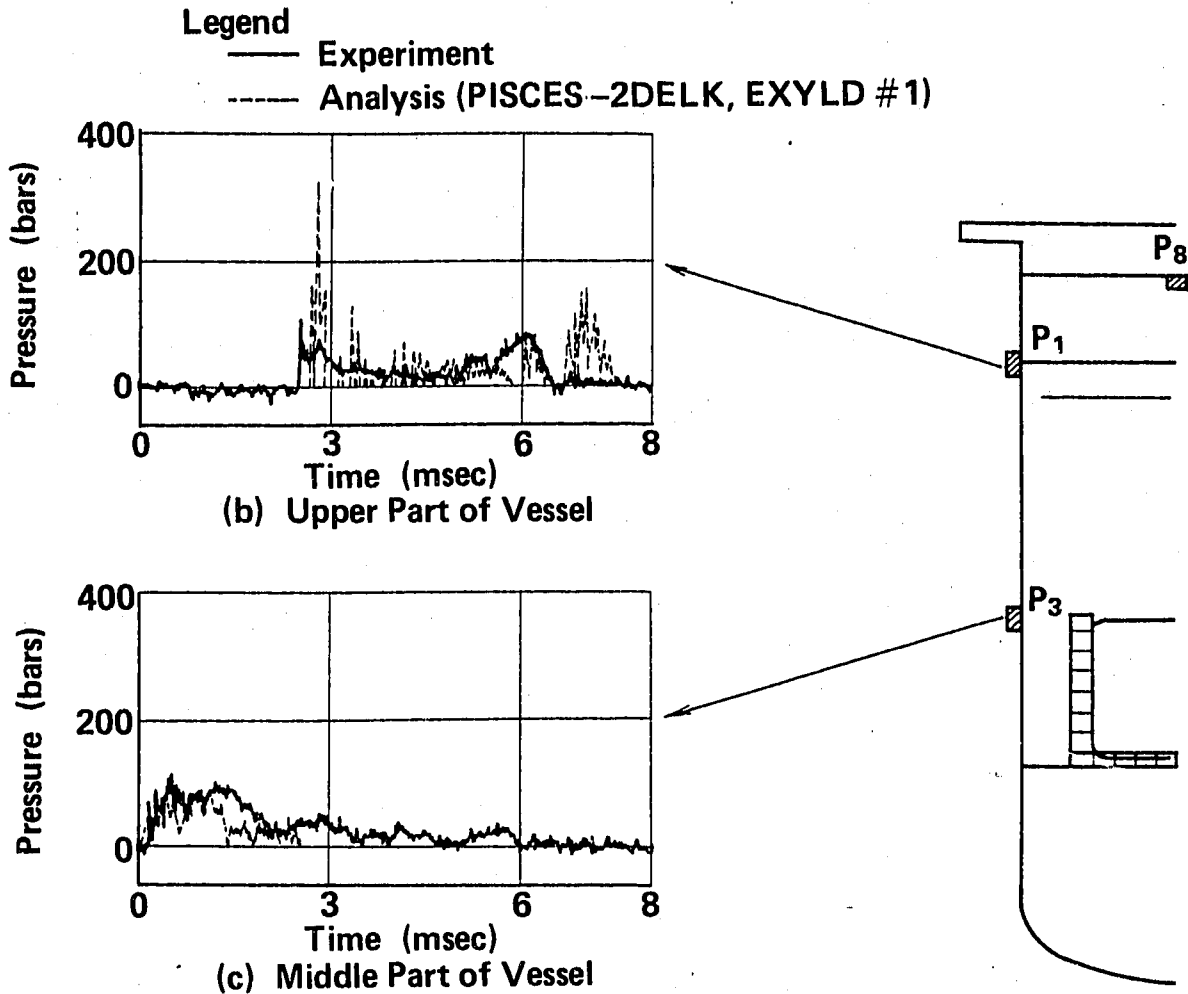


Fig. 17 Comparison of Pressure Histories with Thermal Shield Layer between Experimental and Numerical (PISCES-2DELK) Results (Test No. 16)

PNC 84 2 748E

付録A. 1/33 縮小模擬試験解析入力データリスト (Test No.24)

H33G25#1(30G, 2.5CM, EXYLD#1)
LISTING OF GLOBAL INPUT CARDS

ALL GRIDS

| FIELD 1 | FIELD 2 | FIELD 3 | FIELD 4 | FIELD 5 | FIELD 6 | FIELD 7 | FIELD 8 | FIELD 9 | FIELD 10 |
|----------|---------|---------------------------------------------------|---------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|
| ALLGRID | 7 | AXIAL | START | | | H33G25#1 | (30G, 2. | 5CM, EXY | LD#1) |
| COMMENT | | *****COVER GAS GAP=2.5 CM | | | | | | | |
| COMMENT | | 1/33 MODEL EXP. SUS304(YSH TEST, EXYLD:(EXYLD#1)) | | | | | | | |
| COMMENT | | *****GASBAG 30G PRES(P-9)-VOLUME ***** | | | | | | | |
| COMMENT | | *****SHIJI(BAN(RIGID) ***** | | | | | | | |
| COMMENT | | *****RIGID CORE BARREL ***** | | | | | | | |
| WRAPUP | 0.3 | 5000 | 3000. | 1000 | | | | | |
| TSTEP | 0.4 | | | | | | | | |
| EXTRAS | 1 | 7.783042 | 2 | 279.294 | 3 | 181.1 | 4 | 200. | |
| EXTRAS | 5 | .27957 | 6 | 0. | 7 | 7.919E-4 | 8 | 1.963E-3 | |
| EXTRAS | 9 | 4.456E-3 | 10 | 7.099E-3 | 11 | 9.888E-3 | 12 | 1.089E-2 | |
| EXTRAS | 13 | 1.207E-2 | 14 | 3.148E-2 | 15 | 4.934E-2 | 16 | 6.660E-2 | |
| EXTRAS | 17 | 8.357E-2 | 18 | 1.001E-1 | 19 | 1.873E-3 | 20 | 2.925E-3 | |
| EXTRAS | 21 | 3.391E-3 | 22 | 3.709E-3 | 23 | 3.912E-3 | 24 | 4.059E-3 | |
| EXTRAS | 25 | 4.141E-3 | 26 | 4.178E-3 | 27 | 4.653E-3 | 28 | 5.020E-3 | |
| EXTRAS | 29 | 5.251E-3 | 30 | 5.548E-3 | 31 | 5.951E-3 | 32 | 0. | |
| EXTRAS | 33 | 30.E-6 | 34 | .0010407 | 35 | 279.294 | 36 | 1. | |
| EXTRAS | 37 | 1. | 38 | 0. | | | | | |
| MATERIAL | BASIC | SK | .03573 | | | | | | |
| MATERIAL | EOSA | SK | GASBAG | PVFUN | | | | | |
| COMMENT | | *****PRESSURE(P-9)*30G***** | | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 940.48 | 3.00E-6 | 957.48 | 23.31E-6 | 969.48 | 56.73E-6 | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 992.48 | 20.26E-6 | 1016.48 | 37.48E-6 | 1039.48 | 44.57E-6 | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1062.48 | 48.62E-6 | 1085.48 | 46.60E-6 | 1113.48 | 49.64E-6 | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1140.48 | 55.72E-6 | 1167.48 | 51.66E-6 | 1195.48 | 51.66E-6 | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1224.48 | 53.69E-6 | 1260.48 | 47.61E-6 | 1296.48 | 46.60E-6 | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1333.48 | 46.60E-6 | 1369.48 | 44.57E-6 | 1409.48 | 43.56E-6 | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1460.48 | 43.56E-6 | 1510.48 | 42.55E-6 | 1561.48 | 36.47E-6 | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1612.48 | 39.51E-6 | 1664.48 | 35.46E-6 | 1723.48 | 31.40E-6 | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1781.48 | 30.39E-6 | 1839.48 | 27.35E-6 | 1897.48 | 25.33E-6 | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1953.48 | 21.27E-6 | 2026.48 | 22.29E-6 | 2093.48 | 32.42E-6 | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 2160.48 | 17.22E-6 | 2228.48 | 12.16E-6 | 2294.48 | 13.17E-6 | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 2358.28 | 28.36E-6 | 2421.48 | 9.12E-6 | 2485.48 | 7.09E-6 | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 2549.48 | 7.09E-6 | 2628.48 | 7.09E-6 | 2723.48 | 5.07E-6 | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 2818.48 | 4.05E-6 | 2914.48 | 1.01E-6 | 3009.48 | 3.04E-6 | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 3103.48 | 1.01E-6 | 3195.48 | 1.01E-6 | | | |
| MATERIAL | BASIC | WATER | 1.0 | 0.0 | | | | | |
| MATERIAL | EOSA | WATER | POLY | 0.022 | 0.067 | | | | |

| | | | | | | | | | |
|----------|---------|----------|---------|--------|----------|----------|----------|------|---------|
| MATERIAL | YIELD | WATER | HYDRO | | | | | | |
| MATERIAL | BASIC | AIR | 0.00125 | 0.0 | | | | | |
| MATERIAL | EOSA | AIR | GAMMA | 1.4 | | | | | |
| MATERIAL | BASIC | SS304H11 | 8.03 | -1.E20 | | | | | |
| MATERIAL | ELASTIC | SS304H11 | YOUNG | 1.94 | POISSON | 0.266 | | | |
| MATERIAL | YIELD | SS304H11 | EXYLD | | | | | | |
| INITIAL | 1 | DENSITY | .03573 | SIE | .0389152 | PRESSURE | 3.000E-6 | | |
| INITIAL | 1 | XVEL | 0.0 | YVEL | 0.0 | | | | |
| INITIAL | 2 | DENSITY | 1.0 | SIE | 0.0 | XVEL | 0.0 | YVEL | 0.0 |
| INITIAL | 2 | PRESSURE | 3.00E-6 | | | | | | |
| INITIAL | 3 | THICK | 0.15 | SIE | 0.0 | XVEL | 0.0 | YVEL | 0.0 |
| INITIAL | 4 | THICK | 0.15 | SIE | 0.0 | XVEL | 0.0 | YVEL | 0.0 |
| INITIAL | 5 | THICK | 0.90 | SIE | 0.0 | XVEL | 0.0 | YVEL | 0.0 |
| INITIAL | 6 | BODYMASS | 152296. | XVEL | 0.0 | YVEL | 0.0 | | |
| INITIAL | 7 | XVEL | 0.0 | YVEL | 0.0 | DENSITY | 1.25 E-3 | SIE | 2.00E-3 |
| INITIAL | 7 | PRESSURE | 1.00E-6 | | | | | | |
| POLYGON | SETUP | POLY | 32 | | | | | | |
| POLYGON | POINTS | POLY | 1 | -3.0 | 13. | | | | |
| POLYGON | POINTS | POLY | 32 | 34.0 | 13.000 | | | | |
| CUTOFF | | | | .1 | 1.E-5 | | | | |
| ALLEDIT | ARCHIVE | BYCYCLES | 0 | WRAPUP | 20 | | | | |
| ALLEDIT | ARCHAT | BYCYCLES | 0 | WRAPUP | 10 | | | | |
| ALLEDIT | PRINT | BYTIMES | 0 | WRAPUP | 100. | 8 | | | |
| ALLEDIT | PRINT | BYTIMES | 0 | WRAPUP | | | | | |
| ALLEDIT | RESTART | BYCYCLES | 0 | WRAPUP | 500. | | | | |
| ALLEDIT | SUBSUM | BYTIMES | 0 | WRAPUP | 500. | | | | |
| ALLEDIT | MATSUM | BYTIMES | 0 | WRAPUP | 500. | | | | |
| ALLEDIT | VELSUM | BYTIMES | 0 | WRAPUP | 500. | | | | |
| ALLEDIT | EULSUM | BYTIMES | 0 | WRAPUP | 500. | | | | |
| ALLEDIT | LAGSUM | BYTIMES | 0 | WRAPUP | 500. | | | | |
| ALLEDIT | STRSUM | BYTIMES | 0 | WRAPUP | 500. | | | | |
| ALLEDIT | INFSUM | BYTIMES | 0 | WRAPUP | 500. | | | | |
| ALLEDIT | EBDSUM | BYTIMES | 0 | WRAPUP | 500. | | | | |

ENDECK

M33G25#1(30G, 2.5CM, EXYLD#1)
LISTING OF LOCAL INPUT CARDS

SUBGRID NUMBER 1 NAME IS SODI1

| FIELD 1 | FIELD 2 | FIELD 3 | FIELD 4 | FIELD 5 | FIELD 6 | FIELD 7 | FIELD 8 | FIELD 9 | FIELD 10 |
|---------|---------|---------|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| SUBGRID | EULER | SODI1 | 13 | 28 | | | | | |
| COMMENT | | ----- | SUBGRID SODI1 | ----- | | | | | |
| ZONING | RECTANG | 1 | 1 | 32.0 | 0. | 7 | 3 | 29.5 | 5.9 |
| ZONING | RECTANG | 7 | 1 | 32.0 | 5.9 | 9 | 3 | 29.5 | 7.9 |
| ZONING | RECTANG | 9 | 1 | 32.0 | 7.9 | 13 | 3 | 29.5 | 12. |

| | | | | | | | | | |
|---------|----------|----------|-------|--------|------|-----|----------|------|--------|
| ZONING | RECTANG | 1 | 4 | 28.3 | 0. | 7 | 9 | 23.5 | 5.9 |
| ZONING | RECTANG | 7 | 4 | 28.3 | 5.9 | 9 | 9 | 23.5 | 7.9 |
| ZONING | RECTANG | 9 | 4 | 28.3 | 7.9 | 13 | 9 | 23.5 | 12. |
| ZONING | RECTANG | 1 | 10 | 22.5 | 0. | 7 | 18 | 10.6 | 5.9 |
| ZONING | RECTANG | 7 | 10 | 22.5 | 5.9 | 9 | 18 | 10.6 | 7.9 |
| ZONING | RECTANG | 9 | 10 | 22.5 | 7.9 | 13 | 18 | 10.6 | 12. |
| ZONING | RECTANG | 1 | 19 | 9.5 | 0. | 7 | 24 | 2.00 | 5.9 |
| ZONING | RECTANG | 7 | 19 | 9.5 | 5.9 | 9 | 24 | 2.00 | 7.9 |
| ZONING | RECTANG | 9 | 19 | 9.5 | 7.9 | 13 | 24 | 2.00 | 12. |
| ZONING | RECTANG | 1 | 25 | 1.0 | 0. | 7 | 26 | 0.00 | 5.9 |
| ZONING | RECTANG | 7 | 25 | 1.0 | 5.9 | 9 | 26 | 0.00 | 7.9 |
| ZONING | RECTANG | 9 | 25 | 1.0 | 7.9 | 13 | 26 | 0.00 | 12. |
| ZONING | RECTANG | 1 | 27 | -1.5 | 0. | 7 | 28 | -3.0 | 5.9 |
| ZONING | RECTANG | 7 | 27 | -1.5 | 5.9 | 9 | 28 | -3.0 | 7.9 |
| ZONING | RECTANG | 9 | 27 | -1.5 | 7.9 | 13 | 28 | -3.0 | 12. |
| REGION | | VOID | INDEX | 1 | 13 | 1 | 28 | 0 | |
| REGION | 1 | SK | INDEX | 1 | 7 | 18 | 24 | 2 | |
| REGION | 2 | WATER | INDEX | 1 | 13 | 3 | 28 | 1 | |
| COMMENT | | 7 | AIR | INDEX | 1 | 13 | 1 | 3 | 1 |
| REGION | | UNUSED | INDEX | 7 | 9 | 18 | 26 | 2 | |
| REGION | | UNUSED | INDEX | 1 | 13 | 26 | 28 | 2 | |
| EDIT | CVPLOT1 | BYTIMES | 0 | WRAPUP | 200. | | SK | | CV |
| PLOT | 0 | 5.0 | -3.0 | 0. | 36. | 15. | EXPLICIT | 0.02 | CV |
| EDIT | MESHPLOT | BYCYCLES | 0 | WRAPUP | | | | | STRUCT |
| PLOT | 5 | 5.00 | -3.0 | 0. | 36. | 15. | | | STRUCT |
| EDIT | MESHPLOT | BYCYCLES | 0 | WRAPUP | | | | | FLUID |
| PLOT | 5 | 5.00 | -3.0 | 0. | 36. | 15. | | | FLUID |
| ENDECK | | | | | | | | | |

M33G25#1(30G, 2.5CM, EXYLD#1)
LISTING OF LOCAL INPUT CARDS

SUBGRID NUMBER 2 NAME IS RVUP

| FIELD 1 | FIELD 2 | FIELD 3 | FIELD 4 | FIELD 5 | FIELD 6 | FIELD 7 | FIELD 8 | FIELD 9 | FIELD 10 |
|----------|----------|----------|--------------|---------|---------|----------|----------|---------|----------|
| SUBGRID | SHELL | RVUP | 1 | 30 | | | 2 | | |
| COMMENT | | ----- | SUBGRID RVUP | ----- | | | | | |
| ZONING | RECTANG | 1 | 3 | 31.5 | 10.575 | 1 | 30 | 0.000 | 10.575 |
| ZONING | POINTS | 1 | 1 | 33.1 | 10.575 | 1 | 2 | 32.3 | 10.575 |
| BOUNDARY | VELOCITY | ILINE | 1 | 1 | 3 | XVELZERO | YVELZERO | | |
| BOUNDARY | VELOCITY | ILINE | 1 | 30 | 30 | XVELZERO | YVELZERO | | |
| BOUNDARY | INTERPOL | ILINE | 1 | 30 | 1 | POLY | 2 | | |
| REGION | 3 | SS304HII | INDEX | 1 | 1 | 1 | 30 | | |
| EDIT | VECPLT | BYTIMES | 0 | WRAPUP | 200. | | | | CV |
| PLOT | 5 | 5.00 | -3.00 | 0.0 | 36. | 15. | EXPLICIT | 0.02 | CV |
| PLOT | 5 | 5.00 | -3.00 | 0.0 | 36. | 15. | | | STRUCT |

```

EDIT    MESHPLOT  BYCYCLES  0      WRAPUP                STRUCT
EDIT    ARCHIVE   BYCYCLES  0      WRAPUP      10      ARVUP
EDLIST  V NAMES   STRAINTT  STRAINLL                ARVUP
EDIT    PRINT     BYTIMES   0.     WRAPUP      500.     PRVUP
EDLIST  V NAMES   X          Y          STRAINTT   STRAINLL   XDIS     YDIS     FX       PRVUP
EDLIST  V NAMES   FY         CHITT     CHILL      BMOMTT     BMOMLL   THICK    SIE      PRVUP
EDLIST  V NAMES   NBTYP E   TLLAVG    XVEL       YVEL       ETTD     ELLD     TTTAVG   PRVUP
EDLIST  V NAMES   SHEARLL  YIND      MASS                PRVUP
ENDECK
    
```

M33G25#1(30G, 2.5CM, EXYLD#1)
LISTING OF LOCAL INPUT CARDS

SUBGRID NUMBER 3 NAME IS BARREL

| FIELD 1 | FIELD 2 | FIELD 3 | FIELD 4 | FIELD 5 | FIELD 6 | FIELD 7 | FIELD 8 | FIELD 9 | FIELD 10 | |
|----------|----------|----------|----------------------------------|---------|---------|----------|----------|---------|----------|--|
| SUBGRID | RIGID | BARREL | 1 | 4 | | | | | | |
| COMMENT | | | ----- SUBGRID BARREL(RIGID)----- | | | | | | | |
| ZONING | POINTS | 1 | 1 | 0.01 | 7.85 | 1 | 2 | 10.55 | 7.85 | |
| ZONING | POINTS | 1 | 3 | 10.55 | 5.950 | 1 | 4 | 0.01 | 5.9500 | |
| REGION | 6 | | INDEX | 1 | 1 | 1 | 4 | | | |
| BOUNDARY | VELOCITY | ILINE | 1 | 1 | 4 | XVELZERO | YVELZERO | | | |
| EDIT | VECPLOT | BYTIMES | 0 | WRAPUP | 200. | | | | CV | |
| PLOT | 5 | 5.00 | -3.00 | 0.0 | 36.0 | 15.0 | EXPLICIT | 0.02 | CV | |
| PLOT | 5 | 5.00 | -3.00 | 0.0 | 36.0 | 15.0 | | | STRUCT | |
| EDIT | MESHPLOT | BYCYCLES | 0 | WRAPUP | | | | | STRUCT | |
| ENDECK | | | | | | | | | | |

M33G25#1(30G, 2.5CM, EXYLD#1)
LISTING OF LOCAL INPUT CARDS

SUBGRID NUMBER 4 NAME IS SHIJI

| FIELD 1 | FIELD 2 | FIELD 3 | FIELD 4 | FIELD 5 | FIELD 6 | FIELD 7 | FIELD 8 | FIELD 9 | FIELD 10 | |
|----------|----------|----------|---------------------------------|---------|---------|----------|----------|---------|----------|--|
| SUBGRID | RIGID | SHIJI | 1 | 4 | | | | | | |
| COMMENT | | | ----- SUBGRID SHIJI(RIGID)----- | | | | | | | |
| ZONING | POINTS | 1 | 1 | -3.0 | 0.0 | 1 | 2 | -3.0 | 10.575 | |
| ZONING | POINTS | 1 | 3 | 0.0 | 10.575 | 1 | 4 | 0.0 | 0.0 | |
| REGION | 6 | | INDEX | 1 | 1 | 1 | 4 | | | |
| BOUNDARY | VELOCITY | ILINE | 1 | 1 | 4 | XVELZERO | YVELZERO | | | |
| EDIT | VECPLOT | BYTIMES | 0 | WRAPUP | 200. | | | | CV | |
| PLOT | 5 | 5.00 | -3.00 | 0.0 | 36.0 | 15.0 | EXPLICIT | 0.02 | CV | |
| PLOT | 5 | 5.00 | -3.00 | 0.0 | 36.0 | 15.0 | | | STRUCT | |
| EDIT | MESHPLOT | BYCYCLES | 0 | WRAPUP | | | | | STRUCT | |
| ENDECK | | | | | | | | | | |

H3JG25#1(30G, 2.5CM, EXYLD#1)
LISTING OF LOCAL INPUT CARDS

SUBGRID NUMBER 5 NAME IS PLUG

| FIELD 1 | FIELD 2 | FIELD 3 | FIELD 4 | FIELD 5 | FIELD 6 | FIELD 7 | FIELD 8 | FIELD 9 | FIELD 10 |
|----------|--------------------------------|----------|---------|---------|---------|----------|----------|---------|----------|
| SUBGRID | RIGID | PLUG | 1 | 6 | | | | | |
| COMMENT | ----- SUBGRID PLUG(RIGID)----- | | | | | | | | |
| ZONING | POINTS | 1 | 1 | 32.0 | 0.0 | 1 | 2 | 32.0 | 10.575 |
| ZONING | POINTS | 1 | 3 | 33.1 | 10.575 | 1 | 4 | 33.1 | 15. |
| ZONING | POINTS | 1 | 5 | 35.0 | 15.0 | 1 | 6 | 35.0 | 0.0 |
| REGION | 6 | | INDEX | 1 | 1 | 1 | 6 | | |
| BOUNDARY | VELOCITY | ILINE | 1 | 1 | 6 | XVELZERO | YVELZERO | | |
| EDIT | VECPLOT | BYTIMES | 0 | WRAPUP | 200. | | | | CV |
| PLOT | 5 | 5.00 | -3.00 | 0.0 | 36.0 | 15.0 | EXPLICIT | 0.02 | CV |
| PLOT | 5 | 5.00 | -3.00 | 0.0 | 36.0 | 15.0 | | | STRUCT |
| EDIT | MESHPLOT | BYCYCLES | 0 | WRAPUP | | | | | STRUCT |

H3JG25#1(30G, 2.5CM, EXYLD#1)
LISTING OF LOCAL INPUT CARDS

SUBGRID NUMBER 6 NAME IS UVESS

| FIELD 1 | FIELD 2 | FIELD 3 | FIELD 4 | FIELD 5 | FIELD 6 | FIELD 7 | FIELD 8 | FIELD 9 | FIELD 10 |
|----------|---------------------------------|----------|---------|---------|---------|----------|----------|---------|----------|
| SUBGRID | RIGID | UVESS | 1 | 4 | | | | | |
| COMMENT | ----- SUBGRID UVESS(RIGID)----- | | | | | | | | |
| ZONING | POINTS | 1 | 1 | 31.5 | 10.575 | 1 | 2 | 31.5 | 15.0 |
| ZONING | POINTS | 1 | 3 | 33.1 | 15.00 | 1 | 4 | 33.1 | 10.575 |
| REGION | 6 | | INDEX | 1 | 1 | 1 | 4 | | |
| BOUNDARY | VELOCITY | ILINE | 1 | 1 | 4 | XVELZERO | YVELZERO | | |
| EDIT | VECPLOT | BYTIMES | 0 | WRAPUP | 200. | | | | CV |
| PLOT | 5 | 5.00 | -3.00 | 0.0 | 36.0 | 15.0 | EXPLICIT | 0.02 | CV |
| PLOT | 5 | 5.00 | -3.00 | 0.0 | 36.0 | 15.0 | | | STRUCT |
| EDIT | MESHPLOT | BYCYCLES | 0 | WRAPUP | | | | | STRUCT |

H3JG25#1(30G, 2.5CM, EXYLD#1)
LISTING OF LOCAL INPUT CARDS

SUBGRID NUMBER 7 NAME IS TRACER

| FIELD 1 | FIELD 2 | FIELD 3 | FIELD 4 | FIELD 5 | FIELD 6 | FIELD 7 | FIELD 8 | FIELD 9 | FIELD 10 |
|----------|-------------------------------------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| SUBGRID | LAGRANGE | TRACER | 2 | 5 | | | | | |
| COMMENT | ----- SUBGRID TRACER(LAGRANGE)----- | | | | | | | | |
| ZONING | RECTANG | 1 | 1 | 29.59 | 0.5 | 2 | 5 | 29.58 | 10.0 |
| REGION | | UNUSED | INDEX | 1 | 2 | 1 | 5 | | |
| BOUNDARY | TRACER | ILINE | 1 | 1 | 5 | | | | |
| BOUNDARY | TRACER | ILINE | 2 | 1 | 5 | | | | |
| EDIT | MESHPLOT | BYTIMES | 0 | WRAPUP | 200. | | | | CV |
| PLOT | 3 | 5.00 | -3.00 | 0.0 | 36.0 | 15.0 | | | CV |
| PLOT | 3 | 5.00 | -3.00 | 0.0 | 36.0 | 15.0 | | | STRUCT |
| EDIT | MESHPLOT | BYCYCLES | 0 | WRAPUP | | | | | STRUCT |

ENDECK

ENDINPUT

付録B. 1/15 縮小模擬試験解析入力データリスト (Test No.16)
(熱遮蔽層構造付)

| MEXPN(CRUSH#5) LISTING OF GLOBAL INPUT CARDS | | ALL GRIDS | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------|------------|------------|------------|-----------|----------|----------|----------|--|
| FIELD 1 | FIELD 2 | FIELD 3 | FIELD 4 | FIELD 5 | FIELD 6 | FIELD 7 | FIELD 8 | FIELD 9 | FIELD 10 | |
| ALLGRID | 12 | AXIAL | START | | | MEXPN(CR | USH#5) | | | |
| COMMENT | | COPY FROM T202J.PI.MEXPN.DATA(G200T1A) | | | | | | | | |
| COMMENT | | MODIFY BASIC MODEL | | | | | | | | |
| COMMENT | | NEW P-DV(G200T1) TEST WITH *EXELD#1* | | | | | | | | |
| COMMENT | | COPIED FROM T202I.PI.MEXPS.DATA(GASBAG#7) **58.5.16***** | | | | | | | | |
| WRAPUP | 0.3 | 8000 | 8000. | 8000 | | | | | | |
| TSTEP | 0.4 | | | | | | | | | |
| COMMENT | | ***** | | | | | | | | |
| COMMENT | | * GASBAG MODEL NO.7 * | | | | | | | | |
| COMMENT | | * COPIED FROM GASBAG#3 83.3.17 * | | | | | | | | |
| COMMENT | | * GASBAG MODEL NO.1 * | | | | | | | | |
| COMMENT | | * COPIED FROM SK200 83.3.8 * | | | | | | | | |
| COMMENT | | * SK 200GR SIMPLE STANDARD MODEL * | | | | | | | | |
| COMMENT | | * COPIED FROM T202J.PI.MEXP.DATA(PNBASEM2) 83.3.3 * | | | | | | | | |
| COMMENT | | ***** | | | | | | | | |
| COMMENT | | 1 | 7.7830422 | 279.294 3 | 181.1 4 | 200. | | | | |
| COMMENT | | 5 | .27957 6 | 0. | 7 | 8.744E-48 | 1.233E-3 | | | |
| COMMENT | | 9 | 1.607E-310 | 2.014E-311 | 2.443E-312 | 2.887E-3 | | | | |
| COMMENT | | 13 | 4.263E-314 | .006168 15 | .008091 16 | .04644 | | | | |
| COMMENT | | 17 | .09261 18 | .1989 19 | .001759 20 | .002182 | | | | |
| COMMENT | | 21 | .002474 22 | .002697 23 | .002875 24 | .003009 | | | | |
| COMMENT | | 25 | .003112 26 | .003338 27 | .003495 28 | .003610 | | | | |
| COMMENT | | 29 | .004563 30 | .005239 31 | .006559 32 | 0. | | | | |
| COMMENT | | 33 | 30.E-6 34 | .001040735 | 279.294 36 | 1. | | | | |
| COMMENT | | 37 | 1. | 38 | 0. | | | | | |
| EXTRAS | 5 | .27957 | 6 | 0. | 7 | 10.0E-4 | 8 | 2.0E-3 | | |
| EXTRAS | 9 | 4.0E-3 | 10 | 6.0E-3 | 11 | 9.0E-3 | 12 | 1.4E-2 | | |
| EXTRAS | 13 | 1.9E-2 | 14 | 3.8E-2 | 15 | 5.7E-2 | 16 | 7.6E-2 | | |
| EXTRAS | 17 | 9.4E-2 | 18 | 1.8E-1 | 19 | 1.539E-3 | 20 | 2.299E-3 | | |
| EXTRAS | 21 | 2.679E-3 | 22 | 2.999E-3 | 23 | 3.128E-3 | 24 | 3.228E-3 | | |
| EXTRAS | 25 | 3.356E-3 | 26 | 3.475E-3 | 27 | 3.921E-3 | 28 | 4.306E-3 | | |
| EXTRAS | 29 | 4.642E-3 | 30 | 4.947E-3 | 31 | 6.203E-3 | 32 | 0. | | |
| EXTRAS | 33 | 30.E-6 | 34 | .0010407 | 35 | 279.294 | 36 | 1. | | |
| EXTRAS | 37 | 1. | 38 | 0. | | | | | | |
| MATERIAL | BASIC | SK | .01808 | | | | | | | |
| MATERIAL | EOSA | SK | GASBAG | PVFUN | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1.1059E4 | 236.8E-6 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1.1176E4 | 226.5E-6 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1.1292E4 | 216.2E-6 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1.1409E4 | 205.9E-6 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1.1572E4 | 191.4E-6 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1.1925E4 | 160.2E-6 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1.2278E4 | 139.0E-6 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1.2631E4 | 125.0E-6 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1.2982E4 | 114.0E-6 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1.3331E4 | 103.8E-6 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1.3680E4 | 940.0E-7 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1.4029E4 | 852.1E-7 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1.4297E4 | 782.9E-7 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1.4511E4 | 731.4E-7 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1.4725E4 | 683.2E-7 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1.4940E4 | 637.8E-7 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1.5253E4 | 577.2E-7 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1.5591E4 | 518.5E-7 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1.5929E4 | 466.5E-7 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1.6267E4 | 420.6E-7 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1.6605E4 | 380.5E-7 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1.6943E4 | 345.7E-7 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1.7281E4 | 315.7E-7 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1.7619E4 | 290.2E-7 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1.7957E4 | 268.6E-7 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1.8295E4 | 250.5E-7 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1.8633E4 | 235.5E-7 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1.8984E4 | 222.7E-7 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1.9352E4 | 211.9E-7 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 1.9719E4 | 203.0E-7 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 2.0087E4 | 195.6E-7 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 2.0455E4 | 189.0E-7 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 2.0823E4 | 182.7E-7 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 2.1190E4 | 176.2E-7 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 2.1558E4 | 168.8E-7 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 2.1926E4 | 160.0E-7 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 2.2294E4 | 149.2E-7 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 2.2662E4 | 135.8E-7 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 2.3038E4 | 118.9E-7 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 2.3434E4 | 968.9E-8 | | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 2.3829E4 | 699.3E-8 | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|----------|---------|---------------|----------|------------------|------------------------------------|----------|----------|------|---------|
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 2.4E4 | 0.0 | | | | | |
| FUNCTION | TABLE | PVFUN | 5.0E4 | 0.0 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 1.1059E4194.0E-6 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 1.1175E4236.8E-6 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 1.1292E4174.4E-6 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 1.1455E4836.3E-7 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 1.1808E4457.3E-7 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 1.2161E4100.9E-6 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 1.2514E4155.8E-6 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 1.2865E4179.7E-6 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 1.3214E4138.5E-6 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 1.3563E4689.3E-7 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 1.3912E4470.4E-7 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 1.4180E4610.9E-7 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 1.4394E4895.1E-7 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 1.4608E4875.5E-7 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 1.4823E4744.8E-7 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 1.5136E4591.3E-7 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 1.5474E4565.1E-7 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 1.5812E4467.1E-7 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 1.6150E4408.3E-7 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 1.6488E4405.1E-7 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 1.6826E4424.1E-7 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 1.7164E4441.0E-7 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 1.7502E4431.2E-7 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 1.7840E4427.9E-7 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 1.8178E4411.6E-7 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 1.8516E4369.1E-7 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 1.8867E4297.3E-7 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 1.9235E4274.4E-7 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 1.9602E4267.9E-7 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 1.9970E4254.8E-7 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 2.0338E4251.5E-7 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 2.0706E4254.8E-7 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 2.1073E4205.8E-7 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 2.1441E4205.8E-7 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 2.1809E4215.6E-7 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 2.2177E4196.0E-7 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 2.2545E4133.9E-7 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 2.2921E4947.3E-8 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 2.3317E4117.6E-7 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 2.3712E4882.0E-8 | | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 2.4E4 | 0.0 | | | | |
| COMMENT | | TABLE | PVFUN | 5.0E4 | 0.0 | | | | |
| COMMENT | | ANALYTICPVFUN | 0.0 | 0.0 | 0.98E-6*153.95-A | | | | |
| COMMENT | | ANALYTICA | 0.0 | 0.0 | 0.98E-6*2.7854E-2*(T-11059.0)-B | | | | |
| COMMENT | | ANALYTICB | 0.0 | 0.0 | 0.98E-6*1.8891E-6*(T-11059.0)**2-C | | | | |
| COMMENT | | ANALYTICC | 0.0 | 0.0 | 0.98E-6*4.2776E-11*(T-11059.0)**3 | | | | |
| COMMENT | | ANALYTICPVFUN | 33099.0 | 0.0 | | | | | |
| MATERIAL | BASIC | WATER | 1.0 | 0.0 | | | | | |
| MATERIAL | EOSA | WATER | POLY | 0.022 | 0.067 | | | | |
| MATERIAL | YIELD | WATER | HYDRO | | | | | | |
| MATERIAL | BASIC | AIR | 0.00125 | 0.0 | | | | | |
| MATERIAL | EOSA | AIR | GAMMA | 1.4 | | | | | |
| MATERIAL | BASIC | SS304HII | 8.03 | -1.E20 | | | | | |
| MATERIAL | ELASTIC | SS304HII | YOUNG | 1.94 | POISSON | 0.266 | | | |
| MATERIAL | YIELD | SS304HII | EXYLD | | | | | | |
| MATERIAL | BASIC | SS304HIP | 16.06 | -1.E20 | | | | | |
| MATERIAL | ELASTIC | SS304HIP | YOUNG | 1.94 | POISSON | 0.266 | | | |
| MATERIAL | YIELD | SS304HIP | EXYLD | | | | | | |
| INITIAL | 1 | DENSITY | .01808 | SIE | .003573 | PRESSURE | 236.8E-6 | | |
| INITIAL | 1 | XVEL | 0.0 | YVEL | 0.0 | | | | |
| INITIAL | 2 | DENSITY | 1.0 | SIE | 0.0 | XVEL | 0.0 | YVEL | 0.0 |
| INITIAL | 3 | THICK | 0.457 | SIE | 0.0 | XVEL | 0.0 | YVEL | 0.0 |
| INITIAL | 4 | THICK | 0.3 | SIE | 0.0 | XVEL | 0.0 | YVEL | 0.0 |
| INITIAL | 5 | THICK | 2.0 | SIE | 0.0 | XVEL | 0.0 | YVEL | 0.0 |
| INITIAL | 6 | THICK | 1. | SIE | 0.0 | XVEL | 0.0 | YVEL | 0.0 |
| INITIAL | 7 | DENSITY | 8.03 | SIE | 0.0 | XVEL | 0.0 | YVEL | 0.0 |
| INITIAL | 8 | BODYMASS | 6248. | XVEL | 0.0 | YVEL | 0.0 | | |
| INITIAL | 9 | DENSITY | 0.001166 | SIE | 0.0 | XVEL | 0.0 | YVEL | 0.0 |
| INITIAL | 9 | PRESSURE | 1.E-06 | | | | | | |
| INITIAL | 10 | BODYMASS | 152296. | XVEL | 0.0 | YVEL | 0.0 | | |
| INITIAL | 11 | XVEL | 0.0 | YVEL | 0.0 | DENSITY | 1.25E-3 | SIE | 2.00E-3 |
| INITIAL | 11 | PRESSURE | 1.E-06 | | | | | | |
| INITIAL | 12 | THICK | 0.15 | SIE | 0.0 | XVEL | 0.0 | YVEL | 0.0 |
| POLYGON | SETUP | POLYUP | 53 | | | | | | |
| POLYGON | SETUP | POLDWN | 24 | | | | | | |
| POLYGON | SETUP | POLYPLT | 16 | | | | | | |
| POLYGON | POINTS | POLYPLT | 1 | 80. | 23.5 | XVELZERO | YVELZERO | | |
| POLYGON | POINTS | POLYPLT | 16 | 80. | 0.0 | XVELZERO | YVELZERO | | |
| POLYGON | POINTS | POLYUP | 1 | 84.0 | -2.0 | | | | |
| POLYGON | POINTS | POLYUP | 52 | 78.0 | 35. | | | | |
| POLYGON | POINTS | POLYUP | 53 | 85.0 | 35. | | | | |
| CUTOFF | | | | .1 | 1.E-5 | | | | |
| ALLEDIT | ARCHIVE | BYCYCLES | 0 | WRAPUP | 50 | | | | |

```

ALLEDIT  ARCMAT  BYCYCLES  0      WRAPUP  10
ALLEDIT  PRINT   BYTIMES  0      WRAPUP  1000.   8
ALLEDIT  PRINT   BYTIMES  0      WRAPUP
ALLEDIT  RESTART BYCYCLES  0      WRAPUP  2000
ALLEDIT  SUBSUM  BYTIMES  0      WRAPUP  500.
ALLEDIT  MATSUM  BYTIMES  0      WRAPUP  500.
ALLEDIT  VELSUM  BYTIMES  0      WRAPUP  500.
ALLEDIT  EULSUM  BYTIMES  0      WRAPUP  500.
ALLEDIT  LAGSUM  BYTIMES  0      WRAPUP  500.
ALLEDIT  STRSUM  BYTIMES  0      WRAPUP  500.
ALLEDIT  INFSUM  BYTIMES  0      WRAPUP  500.
ALLEDIT  EBDSUM  BYTIMES  0      WRAPUP  500.
ENDECK
    
```

MEXPN(CRUSH#5)
LISTING OF LOCAL INPUT CARDS

SUBGRID NUMBER 1 NAME IS FLUIDUP

| FIELD 1 | FIELD 2 | FIELD 3 | FIELD 4 | FIELD 5 | FIELD 6 | FIELD 7 | FIELD 8 | FIELD 9 | FIELD 10 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| SUBGRID | EULER | FLUIDUP | 35 | 18 | | | | | |

* WARNING - YOUR SELECTION OF IMAX AND JMAX MAY BE *
* INEFFICIENT. YOU CAN REDUCE YOUR COMPUTER COSTS BY *
* CHOOSING IMAX TO BE LESS THAN JMAX. PLEASE SEE *
* -ZONING CARDS, SELECTION AND ORIENTATION OF THE INDEX *
* SPACE- IN THE USERS MANUAL FOR MORE INFORMATION. *

| COMMENT | FIELD 2 | FIELD 3 | FIELD 4 | FIELD 5 | FIELD 6 | FIELD 7 | FIELD 8 | FIELD 9 | FIELD 10 |
|----------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| ZONING | RECTANG | 1 | 1 | -2. | 0. | 2 | 9 | 2.0 | 13.5 |
| ZONING | RECTANG | 2 | 1 | 2.0 | 0. | 3 | 9 | 4.0 | 13.5 |
| ZONING | RECTANG | 3 | 1 | 4.0 | 0.0 | 10 | 9 | 22.83 | 13.5 |
| ZONING | RECTANG | 10 | 1 | 22.83 | 0.0 | 26 | 9 | 57.5 | 13.5 |
| ZONING | RECTANG | 26 | 1 | 57.5 | 0.0 | 32 | 9 | 70.35 | 13.5 |
| ZONING | RECTANG | 32 | 1 | 70.35 | 0.0 | 35 | 9 | 75.9 | 13.5 |
| ZONING | RECTANG | 1 | 10 | -2. | 15.5 | 2 | 18 | 2.0 | 30.3 |
| ZONING | RECTANG | 2 | 10 | 2.0 | 15.5 | 3 | 18 | 4.0 | 30.3 |
| ZONING | RECTANG | 3 | 10 | 4.0 | 15.5 | 10 | 18 | 22.83 | 30.3 |
| ZONING | RECTANG | 10 | 10 | 22.83 | 15.5 | 26 | 18 | 57.5 | 30.3 |
| ZONING | RECTANG | 26 | 10 | 57.5 | 15.5 | 32 | 18 | 70.35 | 30.3 |
| ZONING | RECTANG | 32 | 10 | 70.35 | 15.5 | 35 | 18 | 75.9 | 30.3 |
| REGION | VOID | INDEX | 1 | 35 | 1 | 18 | 0 | | |
| REGION | 1 | SK | INDEX | 2 | 10 | 1 | 9 | 2 | |
| COMMENT | 2 | WATER | INDEX | 1 | 2 | 1 | 9 | 3 | |
| REGION | 2 | WATER | INDEX | 1 | 26 | 1 | 18 | 1 | |
| COMMENT | 11 | AIR | INDEX | 26 | 35 | 1 | 18 | 1 | |
| BOUNDARY | EXCLUDE | POLYGON | POLDWN | | | | | | |
| EDIT | CVPLOT1 | BYTIMES | 0 | WRAPUP | 200. | | SK | | CV |
| PLOT | 0 | 12.7 | -36. | 0. | 130. | 40. | NORMAL | 0.4 | CV |
| EDIT | MESHPLT | BYCYCLES | 0 | WRAPUP | | | | | STRUCT |
| PLOT | 5 | 12.7 | -36. | 0. | 130. | 40. | | | STRUCT |
| EDIT | MESHPLT | BYCYCLES | 0 | WRAPUP | | | | | FLUID |
| PLOT | 5 | 12.7 | -36. | 0. | 130. | 40. | | | FLUID |
| EDIT | ARCHIVE | BYCYCLES | 0 | WRAPUP | 10 | | | | AFLUP |
| COMMENT | | COLS 2 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | AFLUP | |
| EDLIST | VNAMES | PRESSURE | XVEL | | | | | | AFLUP |
| ENDECK | | | | | | | | | |

MEXPN(CRUSH#5)
LISTING OF LOCAL INPUT CARDS

SUBGRID NUMBER 2 NAME IS FLOWN

| FIELD 1 | FIELD 2 | FIELD 3 | FIELD 4 | FIELD 5 | FIELD 6 | FIELD 7 | FIELD 8 | FIELD 9 | FIELD 10 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| SUBGRID | EULER | FLOWN | 18 | 18 | | | | | |

SUBGRID FLOWN

| COMMENT | FIELD 2 | FIELD 3 | FIELD 4 | FIELD 5 | FIELD 6 | FIELD 7 | FIELD 8 | FIELD 9 | FIELD 10 |
|----------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| ZONING | RECTANG | 1 | 1 | 4.0 | 0. | 9 | 2 | 2.0 | 13.5 |
| ZONING | RECTANG | 1 | 2 | 2.0 | 0.0 | 9 | 3 | 0.0 | 13.5 |
| ZONING | RECTANG | 1 | 3 | 0.0 | 0.0 | 9 | 18 | -37.0 | 13.5 |
| ZONING | RECTANG | 10 | 1 | 4.0 | 15.5 | 18 | 2 | 2.0 | 30.3 |
| ZONING | RECTANG | 10 | 2 | 2.0 | 15.5 | 18 | 3 | 0.0 | 30.3 |
| ZONING | RECTANG | 10 | 3 | 0.0 | 15.5 | 18 | 18 | -37.0 | 30.3 |
| REGION | 2 | WATER | INDEX | 1 | 18 | 1 | 18 | | |
| BOUNDARY | EXCLUDE | POLYGON | POLYUP | POLYPLT | | | | | |
| EDIT | CVPLOT1 | BYTIMES | 0 | WRAPUP | 200. | | SK | | CV |
| PLOT | 0 | 12.7 | -36. | 0. | 130. | 40. | NORMAL | 0.4 | CV |
| EDIT | MESHPLT | BYCYCLES | 0 | WRAPUP | | | | | STRUCT |
| PLOT | 5 | 12.7 | -36. | 0. | 130. | 40. | | | STRUCT |
| EDIT | MESHPLT | BYCYCLES | 0 | WRAPUP | | | | | FLUID |
| PLOT | 5 | 12.7 | -36. | 0. | 130. | 40. | | | FLUID |
| EDIT | ARCHIVE | BYCYCLES | 0 | WRAPUP | 10 | | | | AFLUP |
| COMMENT | | COLS 2 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | AFLUP | |
| EDLIST | VNAMES | PRESSURE | XVEL | | | | | | AFLUP |
| ENDECK | | | | | | | | | |

MEXPN(CRUSH#5)

LISTING OF LOCAL INPUT CARDS

SUBGRID NUMBER 3 NAME IS RVUP

| FIELD 1 | FIELD 2 | FIELD 3 | FIELD 4 | FIELD 5 | FIELD 6 | FIELD 7 | FIELD 8 | FIELD 9 | FIELD 10 | |
|----------|----------|----------|--------------|----------|----------|----------|----------|---------|----------|--|
| SUBGRID | SHELL | RVUP | 1 | 27 | | | 2 | | | |
| COMMENT | | | SUBGRID RVUP | | | | | | | |
| ZONING | RECTANG | 1 | 3 | 6.2 | 24. | 1 | 26 | 75.3 | 24. | |
| ZONING | POINTS | 1 | 1 | 0. | 24. | 1 | 2 | 3.2 | 24. | |
| ZONING | POINTS | 1 | 27 | 78.3 | 24. | | | | | |
| BOUNDARY | VELOCITY | ILINE | 1 | 27 | 27 | XVELZERO | YVELZERO | | | |
| BOUNDARY | VELOCITY | ILINE | 1 | 26 | 26 | | YVELZERO | | | |
| BOUNDARY | MOMENT | ILINE | 1 | 1 | 2 | JOIN | 1 | | | |
| BOUNDARY | JOIN | ILINE | 1 | 1 | 1 | | | | | |
| BOUNDARY | INTERPOL | ILINE | 1 | 1 | 27 | POLYUP | 25 | | | |
| SUBOPT | SHELL | MATLEFT | | | | | | | | |
| REGION | 3 | SS304H11 | INDEX | 1 | 1 | 2. | 27 | | | |
| REGION | 6 | SS304H11 | INDEX | 1 | 1 | 1 | 2 | | | |
| EDIT | VECPLOT | BYTIMES | 0 | WRAPUP | 200. | | | | CV | |
| PLOT | 5 | 12.7 | -36.0 | 0.0 | 130. | 40. | NORMAL | 0.4 | CV | |
| PLOT | 5 | 12.7 | -36. | 0.0 | 130. | 40. | | | STRUCT | |
| EDIT | MESHPLT | BYCYCLES | 0 | WRAPUP | | | | | STRUCT | |
| EDIT | ARCHIVE | BYCYCLES | 0 | WRAPUP | 10 | | | | ARVUP | |
| EDLIST | VNAMES | STRAINTT | STRAINLL | | | | | | ARVUP | |
| EDIT | PRINT | BYTIMES | 0. | WRAPUP | 500. | | | | PRVUP | |
| EDLIST | VNAMES | X | Y | STRAINTT | STRAINLL | XDIS | YDIS | FX | PRVUP | |
| EDLIST | VNAMES | FY | CHITT | CHILL | BMOMTT | BMOMLL | THICK | SIE | PRVUP | |
| EDLIST | VNAMES | NBTYPE | TLLAVG | XVEL | YVEL | ETTD | ELLD | TTTAVG | PRVUP | |
| EDLIST | VNAMES | SHEARLL | YIND | MASS | | | | | PRVUP | |
| ENDECK | | | | | | | | | | |

MEXPN(CRUSH#5)

LISTING OF LOCAL INPUT CARDS

SUBGRID NUMBER 4 NAME IS RVDOWN

| FIELD 1 | FIELD 2 | FIELD 3 | FIELD 4 | FIELD 5 | FIELD 6 | FIELD 7 | FIELD 8 | FIELD 9 | FIELD 10 | |
|----------|----------|----------|----------------|----------|----------|---------|---------|---------|----------|--|
| SUBGRID | SHELL | RVDOWN | 1 | 17 | | | 2 | | | |
| COMMENT | | | SUBGRID RVDOWN | | | | | | | |
| ZONING | POINTS | 1 | 1 | 0.0 | 24. | 1 | 8 | -21.8 | 24. | |
| ZONING | POINTS | 1 | 9 | -24.90 | 23.4 | 1 | 10 | -27.61 | 21.63 | |
| ZONING | POINTS | 1 | 11 | -28.98 | 18.95 | 1 | 12 | -30.28 | 16.0 | |
| ZONING | POINTS | 1 | 13 | -31.36 | 12.95 | 1 | 14 | -32.21 | 9.85 | |
| ZONING | POINTS | 1 | 15 | -32.82 | 6.7 | 1 | 16 | -33.2 | 3.45 | |
| ZONING | POINTS | 1 | 17 | -33.34 | 0.0 | | | | | |
| ZONING | SEGMENT | ILINE | 1 | 1 | 8 | | | | | |
| BOUNDARY | MOMENT | ILINE | 1 | 1 | 2 | JOIN | 1 | | | |
| BOUNDARY | JOIN | ILINE | 1 | 1 | 1 | | | | | |
| BOUNDARY | INTERPOL | ILINE | 1 | 17 | 1 | POLDWN | 1 | | | |
| SUBOPT | SHELL | MATLEFT | | | | | | | | |
| REGION | 3 | SS304H11 | INDEX | 1 | 1 | 1 | 17 | | | |
| EDIT | VECPLOT | BYTIMES | 0 | WRAPUP | 200. | | | | CV | |
| PLOT | 5 | 12.7 | -36.0 | 0.0 | 130. | 40. | NORMAL | 0.4 | CV | |
| PLOT | 5 | 12.7 | -36. | 0.0 | 130. | 40. | | | STRUCT | |
| EDIT | MESHPLT | BYCYCLES | 0 | WRAPUP | | | | | STRUCT | |
| EDIT | ARCHIVE | BYCYCLES | 0 | WRAPUP | 10 | | | | ARVUP | |
| EDLIST | VNAMES | STRAINTT | STRAINLL | | | | | | ARVUP | |
| EDIT | PRINT | BYTIMES | 0. | WRAPUP | 500. | | | | PRVUP | |
| EDLIST | VNAMES | X | Y | STRAINTT | STRAINLL | XDIS | YDIS | FX | PRVUP | |
| EDLIST | VNAMES | FY | CHITT | CHILL | BMOMTT | BMOMLL | THICK | SIE | PRVUP | |
| EDLIST | VNAMES | NBTYPE | TLLAVG | XVEL | YVEL | ETTD | ELLD | TTTAVG | PRVUP | |
| EDLIST | VNAMES | SHEARLL | YIND | MASS | | | | | PRVUP | |
| ENDECK | | | | | | | | | | |

MEXPN(CRUSH#5)

LISTING OF LOCAL INPUT CARDS

SUBGRID NUMBER 5 NAME IS SUP

| FIELD 1 | FIELD 2 | FIELD 3 | FIELD 4 | FIELD 5 | FIELD 6 | FIELD 7 | FIELD 8 | FIELD 9 | FIELD 10 | |
|----------|----------|----------|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|--|
| SUBGRID | SHELL | SUP | 1 | 8 | | | 2 | | | |
| COMMENT | | | SUBGRID SUP | | | | | | | |
| ZONING | POINTS | 1 | 1 | 0.0 | 0.0 | 1 | 5 | 0.0 | 13.0 | |
| ZONING | POINTS | 1 | 6 | 0.0 | 16.5 | 1 | 8 | 0.0 | 24.0 | |
| ZONING | SEGMENT | ILINE | 1 | 1 | 5 | | | | | |
| ZONING | SEGMENT | ILINE | 1 | 6 | 8 | | | | | |
| REGION | 5 | SS304H11 | INDEX | 1 | 1 | 1 | 8 | | | |
| BOUNDARY | MOMENT | ILINE | 1 | 7 | 8 | JOIN | 8 | | | |
| BOUNDARY | JOIN | ILINE | 1 | 8 | 8 | | | | | |
| BOUNDARY | JOIN | ILINE | 1 | 5 | 6 | | | | | |
| BOUNDARY | JOIN | ILINE | 1 | 1 | 5 | | | | | |
| BOUNDARY | INTERPOL | ILINE | 1 | 6 | 8 | POLYUP | 23 | | | |
| BOUNDARY | INTERPOL | ILINE | 1 | 8 | 6 | POLDWN | 17 | | | |
| BOUNDARY | INTERPOL | ILINE | 1 | 5 | 1 | POLDWN | 20 | | | |
| EDIT | VECPLOT | BYTIMES | 0 | WRAPUP | 200. | | | | CV | |
| PLOT | 5 | 12.7 | -36.0 | 0.0 | 130. | 40. | NORMAL | 0.4 | CV | |
| PLOT | 5 | 12.7 | -36. | 0.0 | 130. | 40. | | | STRUCT | |
| EDIT | MESHPLT | BYCYCLES | 0 | WRAPUP | | | | | STRUCT | |
| ENDECK | | | | | | | | | | |

HEXPN(CRUSH#5)

LISTING OF LOCAL INPUT CARDS

SUBGRID NUMBER 6 NAME IS BARREL

| FIELD 1 | FIELD 2 | FIELD 3 | FIELD 4 | FIELD 5 | FIELD 6 | FIELD 7 | FIELD 8 | FIELD 9 | FIELD 10 |
|----------|-----------|----------|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| SUBGRID | SHELL | BARREL | 1 | 8 | | | 2 | | |
| COMMENT | | | SUBGRID BARREL | | | | | | |
| ZONING | POINTS | 1 | 1 | 0.0 | 13.0 | 1 | 8 | 21.1 | 13.0 |
| ZONING | POINTS | 1 | 2 | 2.0 | 13.0 | | | | |
| ZONING | SEGMENT | ILINE | 1 | 2 | 8 | | | | |
| REGION | 4 | SS30AH11 | INDEX | 1 | 1 | 1 | 8 | | |
| BOUNDARY | JOIN | ILINE | 1 | 1 | 1 | | | | |
| BOUNDARY | JOIN | ILINE | 1 | 8 | 1 | | | | |
| BOUNDARY | JOIN | ILINE | 1 | 8 | 8 | | | | |
| BOUNDARY | JOIN | ILINE | 1 | 1 | 2 | | | | |
| BOUNDARY | INTERPOL | ILINE | 1 | 2 | 8 | POLYUP | 6 | | |
| SUBOPT | SHELL | MATLEFT | | | | | | | |
| EDIT | VECPLOT | BYTIMES | 0 | WRAPUP | 200. | | | | CV |
| PLOT | 5 | 12.7 | -36.0 | 0.0 | 130. | 40. | NORMAL | 0.4 | CV |
| PLOT | 5 | 12.7 | -36. | 0.0 | 130. | 40. | | | STRUCT |
| EDIT | MESHPLLOT | BYCYCLES | 0 | WRAPUP | | | | | STRUCT |
| ENDECK | | | | | | | | | |

HEXPN(CRUSH#5)

LISTING OF LOCAL INPUT CARDS

SUBGRID NUMBER 7 NAME IS WATERL

| FIELD 1 | FIELD 2 | FIELD 3 | FIELD 4 | FIELD 5 | FIELD 6 | FIELD 7 | FIELD 8 | FIELD 9 | FIELD 10 |
|----------|-----------|----------|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| SUBGRID | LAGRANGE | WATERL | 2 | 5 | | | | | |
| COMMENT | | | SUBGRID WATERL | | | | | | |
| ZONING | RECTANG | 1 | 1 | 0.0 | 0.0 | 2 | 5 | 2.0 | 13.0 |
| REGION | 2 | WATER | INDEX | 1 | 2 | 1 | 5 | | |
| BOUNDARY | JOIN | ILINE | 1 | 1 | 5 | | | | |
| BOUNDARY | JOIN | JLINE | 5 | 1 | 2 | | | | |
| BOUNDARY | INTERPOL | ILINE | 2 | 1 | 5 | POLYUP | 2 | | |
| EDIT | VECPLOT | BYTIMES | 0 | WRAPUP | 200. | | | | CV |
| PLOT | 5 | 12.7 | -36.0 | 0.0 | 130. | 40. | NORMAL | 0.4 | CV |
| PLOT | 5 | 12.7 | -36. | 0.0 | 130. | 40. | | | STRUCT |
| EDIT | MESHPLLOT | BYCYCLES | 0 | WRAPUP | | | | | STRUCT |
| ENDECK | | | | | | | | | |

HEXPN(CRUSH#5)

LISTING OF LOCAL INPUT CARDS

SUBGRID NUMBER 8 NAME IS FRAN

| FIELD 1 | FIELD 2 | FIELD 3 | FIELD 4 | FIELD 5 | FIELD 6 | FIELD 7 | FIELD 8 | FIELD 9 | FIELD 10 |
|----------|-----------|----------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| SUBGRID | RIGID | FRAN | 1 | 5 | | | | | |
| COMMENT | | | SUBGRID FRAN | | | | | | |
| ZONING | POINTS | 1 | 1 | 21.1 | 13.0 | 1 | 2 | 23.5 | 13.0 |
| ZONING | POINTS | 1 | 4 | 23.5 | 16.5 | 1 | 5 | 21.1 | 16.5 |
| ZONING | POINTS | 1 | 3 | 23.5 | 15.2 | | | | |
| REGION | 8 | | INDEX | 1 | 1 | 1 | 5 | | |
| BOUNDARY | JOIN | ILINE | 1 | 5 | 5 | | | | |
| BOUNDARY | JOIN | ILINE | 1 | 1 | 1 | | | | |
| BOUNDARY | INTERPOL | ILINE | 1 | 1 | 5 | POLYUP | 12 | | |
| EDIT | VECPLOT | BYTIMES | 0 | WRAPUP | 200. | | | | CV |
| PLOT | 5 | 12.7 | -36.0 | 0.0 | 130. | 40. | NORMAL | 0.4 | CV |
| PLOT | 5 | 12.7 | -36. | 0.0 | 130. | 40. | | | STRUCT |
| EDIT | MESHPLLOT | BYCYCLES | 0 | WRAPUP | | | | | STRUCT |
| ENDECK | | | | | | | | | |

HEXPN(CRUSH#5)

LISTING OF LOCAL INPUT CARDS

SUBGRID NUMBER 9 NAME IS LAGDUM

| FIELD 1 | FIELD 2 | FIELD 3 | FIELD 4 | FIELD 5 | FIELD 6 | FIELD 7 | FIELD 8 | FIELD 9 | FIELD 10 |
|----------|-----------|----------|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| SUBGRID | LAGRANGE | LAGDUM | 2 | 8 | | | | | |
| COMMENT | | | SUBGRID LAGDUM | | | | | | |
| ZONING | RECTANG | 1 | 1 | 21.1 | 13.0 | 2 | 7 | 2.0 | 16.5 |
| ZONING | RECTANG | 1 | 7 | 2.0 | 13.0 | 2 | 8 | 0.0 | 16.5 |
| REGION | 2 | WATER | INDEX | 1 | 2 | 1 | 8 | | |
| BOUNDARY | JOIN | ILINE | 1 | 1 | 8 | | | | |
| BOUNDARY | JOIN | JLINE | 1 | 1 | 2 | | | | |
| BOUNDARY | JOIN | ILINE | 2 | 1 | 1 | | | | |
| BOUNDARY | JOIN | JLINE | 8 | 1 | 2 | | | | |
| BOUNDARY | INTERPOL | ILINE | 2 | 1 | 8 | POLYUP | 16 | | |
| EDIT | VECPLOT | BYTIMES | 0 | WRAPUP | 200. | | | | CV |
| PLOT | 0 | 12.7 | -36.0 | 0.0 | 130. | 40. | NORMAL | 0.4 | CV |
| PLOT | 0 | 12.7 | -36. | 0.0 | 130. | 40. | | | STRUCT |
| EDIT | MESHPLLOT | BYCYCLES | 0 | WRAPUP | | | | | STRUCT |
| ENDECK | | | | | | | | | |

HEXPN(CRUSH#5)

LISTING OF LOCAL INPUT CARDS

SUBGRID NUMBER 10 NAME IS PLUG

| FIELD 1 | FIELD 2 | FIELD 3 | FIELD 4 | FIELD 5 | FIELD 6 | FIELD 7 | FIELD 8 | FIELD 9 | FIELD 10 | |
|----------|-----------|----------|---------------------|---------|---------|----------|----------|---------|----------|--|
| SUBGRID | RIGID | PLUG | 1 | 6 | | | | | | |
| COMMENT | | | SUBGRID PLUG(RIGID) | | | | | | | |
| ZONING | POINTS | 1 | 1 | 75.85 | 0.0 | 1 | 2 | 75.85 | 23.8 | |
| ZONING | POINTS | 1 | 3 | 81.05 | 23.8 | 1 | 4 | 81.05 | 33.35 | |
| ZONING | POINTS | 1 | 5 | 83.85 | 33.35 | 1 | 6 | 83.85 | 0.0 | |
| REGION | 10 | | INDEX | 1 | 1 | 1 | 6 | | | |
| BOUNDARY | VELOCITY | ILINE | 1 | 1 | 6 | XVELZERO | YVELZERO | | | |
| EDIT | VECPLOT | BYTIMES | 0 | WRAPUP | 200. | | | | CV | |
| PLOT | 5 | 12.7 | -36.0 | 0.0 | 130. | 40. | NORMAL | 0.4 | CV | |
| PLOT | 5 | 12.7 | -36. | 0.0 | 130. | 40. | | | STRUCT | |
| EDIT | MESHPLLOT | BYCYCLES | 0 | WRAPUP | | | | | STRUCT | |
| ENDECK | | | | | | | | | | |

HEXPN(CRUSH#5)

LISTING OF LOCAL INPUT CARDS

SUBGRID NUMBER 11 NAME IS PLATE

| FIELD 1 | FIELD 2 | FIELD 3 | FIELD 4 | FIELD 5 | FIELD 6 | FIELD 7 | FIELD 8 | FIELD 9 | FIELD 10 | |
|----------|-----------|----------|---------------|----------|----------|---------|---------|---------|----------|--|
| SUBGRID | SHELL | PLATE | 1 | 14 | | | 2 | | | |
| COMMENT | | | SUBGRID PLATE | | | | | | | |
| ZONING | RECTANG | 1 | 1 | 62.8 | 0.0 | 1 | 12 | 62.8 | 23.5 | |
| ZONING | RECTANG | 1 | 12 | 62.8 | 23.5 | 1 | 14 | 68.4 | 23.5 | |
| BOUNDARY | VELOCITY | ILINE | 1 | 1 | 14 | EXTV | EXTV | EXTVEL | | |
| BOUNDARY | INTERPOL | ILINE | 1 | 14 | 1 | POLYPLT | 2 | | | |
| REGION | 12 | SS30AHIP | INDEX | 1 | 1 | 1 | 14 | | | |
| EDIT | VECPLOT | BYTIMES | 0 | WRAPUP | 200. | | | | CV | |
| PLOT | 5 | 12.7 | -36.0 | 0.0 | 130. | 40. | NORMAL | 0.4 | CV | |
| PLOT | 5 | 12.7 | -36. | 0.0 | 130. | 40. | | | STRUCT | |
| EDIT | MESHPLLOT | BYCYCLES | 0 | WRAPUP | | | | | STRUCT | |
| EDIT | PRINT | BYTIMES | 0 | WRAPUP | 500. | | | | PRT2 | |
| EDLIST | VNAMES | X | Y | STRAINTT | STRAINLL | XDIS | YDIS | FX | PRT2 | |
| EDLIST | VNAMES | FY | CHITT | CHILL | BMOMTT | BMOMLL | THICK | SIE | PRT2 | |
| EDLIST | VNAMES | NBTYPE | TLLAVG | XVEL | YVEL | ETTO | ELLO | TTTAVG | PRT2 | |
| EDLIST | VNAMES | SHEARLL | YIND | MASS | | | | | PRT2 | |
| EDIT | ARCHIVE | BYCYCLES | 0 | WRAPUP | 10 | | | | ARPLT | |
| EDLIST | VNAMES | EXSHL2 | | | | | | | ARPLT | |
| EDLIST | ROWS | 1 | | | | | | | ARPLT | |
| ENDECK | | | | | | | | | | |

HEXPN(CRUSH#5)

LISTING OF LOCAL INPUT CARDS

SUBGRID NUMBER 12 NAME IS TRACE1

| FIELD 1 | FIELD 2 | FIELD 3 | FIELD 4 | FIELD 5 | FIELD 6 | FIELD 7 | FIELD 8 | FIELD 9 | FIELD 10 | |
|----------|-----------|----------|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|--|
| SUBGRID | LAGRANGE | TRACE1 | 2 | 5 | | | | | | |
| COMMENT | | | SUBGRID TRACE1 | | | | | | | |
| ZONING | RECTANG | 1 | 1 | 57.2 | 1.0 | 2 | 5 | 57.2 | 21.0 | |
| REGION | | UNUSED | INDEX | 1 | 2 | 1 | 5 | | | |
| BOUNDARY | TRACER | ILINE | 2 | 1 | 5 | | | | | |
| BOUNDARY | TRACER | ILINE | 1 | 1 | 5 | | | | | |
| EDIT | VECPLOT | BYTIMES | 0 | WRAPUP | 200. | | | | CV | |
| PLOT | 3 | 12.7 | -36.0 | 0.0 | 130. | 40. | NORMAL | 0.4 | CV | |
| PLOT | 3 | 12.7 | -36. | 0.0 | 130. | 40. | | | STRUCT | |
| EDIT | MESHPLLOT | BYCYCLES | 0 | WRAPUP | | | | | STRUCT | |
| ENDECK | | | | | | | | | | |

ENDINPUT

サブルーチン EXYLD

```

ISN 00001      SUBROUTINE EXYLD(YSTRE,PB,FB,SDEB,SIEB,RHOE,I,J,M)      00010000
C*****      00020000
C*          4. EFFDOT -> EDOT CHANGE      83.10.4      *      00030000
C*          3. GEN-ANKYO EQUATION      83.9.27      *      00040000
C*          COPIED EXYLD#1      *      00050000
C*          2. WRITE I/O CHANGE.      83.2.10      *      00060000
C*          COPIED CEXYLD      *      00070000
C*          1. CRC ORIGINAL EXYLD      83.2.10      *      00080000
C*****      00090000
ISN 00002      COMMON /COLMEM/ LIMCOB,COLBUF(10500)      00100000
ISN 00003      COMMON /MSGVAR/ MSG,DUMD(24)      00110000
ISN 00004      COMMON /NCYVAR/ NCYCLE,XDUM1,NSEXIT,XDUM2(3),DLTH,XDUM3(5),TIME,      00120000
          1 XDUM4(5)      00130000
ISN 00005      COMMON /USER/ NTRUSE,EXTRA(100),LIMUSE      00140000
ISN 00006      COMMON /LOCZON/ DUMA(56),EFFSN,EFFSNE,EFFDOT      00150000
ISN 00007      DIMENSION EXS1(50),EXS2(50),DSN1(50),DSN2(50)      00160000
ISN 00008      DIMENSION EPS(13),SIGMA(13),AROS(2)      00170000
ISN 00009      EQUIVALENCE(EPS,EXTRA(6)),(SIGMA,EXTRA(19))      00180000
ISN 00010      EQUIVALENCE(EXS1,COLBUF(1351)),(EXS2,COLBUF(1401))      00190000
ISN 00011      EQUIVALENCE(DSN1,COLBUF(1001)),(DSN2,COLBUF(1051))      00200000
C      00210000
ISN 00012      N100=100      00220000
ISN 00013      NNN=MOD(NCYCLE,N100)      00230000
C      IF(NNN.NE.0) GO TO 61      00240004
C*      WRITE(6,6003) NCYCLE,I,J,M      00250004
C6003 FORMAT(1H,' NCYCLE=' 15,' I=' 15,' J=' 15,' M=' 15)      00260004
C 61 CONTINUE      00270004
C      00280000
ISN 00014      DLTSN1=DSN1(J)*DLTH      00290000
ISN 00015      DLTSN2=DSN2(J)*DLTH      00300000
ISN 00016      DLTSN=SQRT((DLTSN1*DLTSN1+DLTSN2*DLTSN2+DLTSN2*DLTSN2)*4./3.)      00310000
ISN 00017      EDOT=DLTSN/DLTH*1.E06      00320000
ISN 00018      EXS1(J)=EDOT      00330000
C      00340000
C      IF(NSEXIT.NE.0.AND.M.EQ.1) WRITE(6,6000) NCYCLE,J,DSN1(J),DSN2(J)      00350000
C 1 ,EDOT,EFFSN      00360000
C6000 FORMAT(' N=' 1A,' J=' 12,' D1=' 1PE12.3,' D2=' 1E12.3,' ED='      00370000
          1 E12.3,' EF=' 1E12.3)      00380000
C      IF(NNN.NE.0) GO TO 62      00390004
C*      WRITE(6,6001) EFFSN,EFFDOT,EDOT,EFFSNE      00400004
C6001 FORMAT(1H,' EFFSN=' 1PE12.5,' EFFDOT=' 1PE12.5,' EDOT='      00410004
          1 1PE12.5,' EFFSNE=' 1PE12.5)      00420004
C 62 CONTINUE      00430004
C      00440000
ISN 00019      DO 10 N=1, 13      00450000
ISN 00020      NN=N      00460000
ISN 00021      IF(EPS(N) .GT. EFFSN) GO TO 20      00470000
ISN 00022      10 CONTINUE      00480000
ISN 00023      20 M=NN-1      00490000
ISN 00024      SIG=SIGMA(M)+(EFFSN-EPS(M))*(SIGMA(NN)-SIGMA(M))/(EPS(NN)-EPS(M))      00500000
ISN 00025      IF(EDOT.LE.0.) GO TO 30      00510000
ISN 00026      AA=.094*EXP(-44.28*EFFSN)      00520000
ISN 00027      SN=.24+3.88*EFFSN      00530000
C      YSTRE =SIG*(1.+AA*EFFDOT**SN)      83.10.4 1SK      00540000
C      AA=.23      00550000
C      SN=.17      00560000
ISN 00028      YSTRE =SIG*(1.+AA*EDOT**SN)      00570000
C      00580000
C      IF(NNN.NE.0) GO TO 63      00590005
C      WRITE(6,6002) AA,SN,SIG,YSTRE      00600005
C6002 FORMAT(1H,' AA=' 1PE12.5,' SN=' 1PE12.5,' SIG='      00610005
          1 1PE12.5,' YSTRE=' 1PE12.5)      00620005
C 63 CONTINUE      00630005
ISN 00029      RETURN      00640000
C      00650000
ISN 00030      30 YSTRE =SIG      00660000
ISN 00031      RETURN      00670000
ISN 00032      END      00680000

```

サブルーチン EXTVEL

```

ISN 00033      SUBROUTINE EXTVEL(XDHCON,YDHCON,XB,YB,TIM,DLT,NAHARY,I,J,M)      00690000
C                                                       00700000
C*****                                               00710000
C*      1/15 SCALE MODEL - THERMAL SHIELDING MODEL NO.5      * 00720000
C*      COPIED FROM P1.MEXPS(CRUSH#1) 83.3.8      * 00730000
C*      1/15 SCALE MODEL - THERMAL SHIELDING MODEL NO.1      * 00740000
C*      COPIED FROM P1.MEXP(CRUSH#3) 83.3.3      * 00750000
C*      COPIED FROM P1.CRSR(EXTVEL#4) 83.2.9      * 00760000
C*      APPLIED TO CRC EXPERIMENT MODEL.      * 00770000
C*****                                               00780000
C                                                       00790000
C*** INPUT PARAMETERS ***      00800000
C      XDHCON = TENTATIVE X-VELOCITY OF THE POINT.      00810000
C      YDHCON = TENTATIVE Y-VELOCITY OF THE POINT.      00820000
C      XB = OLD X COORDINATE OF THE POINT.      00830000
C      YB = OLD Y COORDINATE OF THE POINT.      00840000
C      TIM = TIME AT WHICH VELOCITIES ARE TO BE DEFINED.      00850000
C      DLT = TIME STEP.      00860000
C      NAHARY = TWO WORD ARRAY CONTAINING NAME OF VELOCITY COASTRAINT.      00870000
C      I = 0      00880000
C      J = THE INTERACTIVE POINT NUMBER.      00890000
C      M = 0      00900000
C*** OUTPUT PARAMETERS ***      00910000
C      XDHCON = CONSTRAINED X-VELOCITY OF THE POINT.      00920000
C      YDHCON = CONSTRAINED Y-VELOCITY OF THE POINT.      00930000
C      00940000
C----- COMMON BLOCK -----      00950000
C      00960000
ISN 00034      COMMON /NCYVAR/ NCYCLE, DLTMIN, NSEXIT, NUMPLT, TIMB, DLTB, DLTH      00970000
A      , DDSTEP, ITSTEP, KTSTEP, NSWRAP, NUMWAG, TIME, DLTE, DLTFE      00980000
B      , SSTEP, JTSTEP, MTSTEP      00990000
C      01000000
ISN 00035      COMMON /MSGVAR/ MSG, IMAX, NBCMAX, DTMIN, ITMIN, DDMIN, IDSTDP,      01010000
1      NZCYC, IDMAX, JMAX, JLIMIT, MTPRO, JTHIN, SSHIN, LIMSIG,      01020000
2      NSBLAY,EINIG, EKING, EDISG, XMOMG, YMOMG, ZHASS, NUMSIG,      01030000
3      ENTRG, MCHSUB,MASCAL      01040000
C      01050000
ISN 00036      COMMON /USER/ NTRUSE, EXTRAS(100),LIMUSE      01060000
C      01070000
ISN 00037      COMMON /LOCHAT/ MODCON, MPN,CL, CQ, CH, PH, ROH1,      01080000
1      MODSHR, G1, G2, G3, G4, G5, G6,      01090000
2      MODYLD, Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, HVL,      01100000
3      MODEOS, A1, A2, A3, A4, A5, A6,      01110000
4      BO, B1, B2, B3, B4, B5, B6, BCJ, BFT,      01120000
5      MODALP, P1, P2, P3, P4, P5, P6,      01130000
6      MODALN, H1, H2, H3, H4, H5, H6,      01140000
7      MODALT, T1, T2, T3, T4, T5, T6      01150000
C      01160000
ISN 00038      COMMON /COLMEM/ LIMCOM,COLBUF(10500)      01170000
C      01180000
ISN 00039      DIMENSION      01190000
1 X ( 50), Y ( 50), XVEL ( 50), YVEL ( 50),      01200000
2 XDIS ( 50), YDIS ( 50), FX ( 50), FY ( 50),      01210000
3 CHI1 ( 50), CHI2 ( 50), DCHI1 ( 50), DCHI2 ( 50),      01220000
4 BMOM1 ( 50), BMOM2 ( 50), THICK ( 50), SHASS ( 50),      01230000
5 NBTYP( 50), SEGL ( 50), STN1 ( 50), STN2 ( 50),      01240000
6 DSTN1 ( 50), DSTN2 ( 50), SRES1 ( 50), SRES2 ( 50),      01250000
7 SHEAR2( 50), YIND ( 50), SIE ( 50), EXSHL1( 50),      01260000
8 EXSHL2( 50), WTL ( 50)      01270000
ISN 00040      DIMENSION      01280000
1 SGS1( 50,24), SGS2( 50,24), SGP1( 50,24), SGP2( 50,24)      01290000
C      01300000
ISN 00041      EQUIVALENCE (X ,COLBUF( 1)), (Y ,COLBUF( 51))      01310000
ISN 00042      EQUIVALENCE (XVEL ,COLBUF( 101)), (YVEL ,COLBUF( 151))      01320000
ISN 00043      EQUIVALENCE (XDIS ,COLBUF( 201)), (YDIS ,COLBUF( 251))      01330000
ISN 00044      EQUIVALENCE (FX ,COLBUF( 301)), (FY ,COLBUF( 351))      01340000
ISN 00045      EQUIVALENCE (CHI1 ,COLBUF( 401)), (CHI2 ,COLBUF( 451))      01350000
ISN 00046      EQUIVALENCE (DCHI1 ,COLBUF( 501)), (DCHI2 ,COLBUF( 551))      01360000
ISN 00047      EQUIVALENCE (BMOM1 ,COLBUF( 601)), (BMOM2 ,COLBUF( 651))      01370000
ISN 00048      EQUIVALENCE (THICK ,COLBUF( 701)), (SHASS ,COLBUF( 751))      01380000
ISN 00049      EQUIVALENCE (NBTYP,COLBUF( 801)), (SEGL ,COLBUF( 851))      01390000
ISN 00050      EQUIVALENCE (STN1 ,COLBUF( 901)), (STN2 ,COLBUF( 951))      01400000
ISN 00051      EQUIVALENCE (DSTN1 ,COLBUF(1001)), (DSTN2 ,COLBUF(1051))      01410000
ISN 00052      EQUIVALENCE (SRES1 ,COLBUF(1101)), (SRES2 ,COLBUF(1151))      01420000
ISN 00053      EQUIVALENCE (SHEAR2,COLBUF(1201)), (YIND ,COLBUF(1251))      01430000
ISN 00054      EQUIVALENCE (SIE ,COLBUF(1301)), (EXSHL1,COLBUF(1351))      01440000
ISN 00055      EQUIVALENCE (EXSHL2,COLBUF(1401)), (WTL ,COLBUF(1451))      01450000
ISN 00056      EQUIVALENCE (SGS1 ,COLBUF(1501)), (SGS2 ,COLBUF(2701))      01460000
ISN 00057      EQUIVALENCE (SGP1 ,COLBUF(3901)), (SGP2 ,COLBUF(5101))      01470000
C      01480000
C----- DIMENSION -----      01490000
C      01500000

```

```

ISN 00058      DIMENSION W1( 50), XL( 32), FR( 32), A( 50), NPLATE( 32) 01510000
ISN 00059      DIMENSION F( 50), R( 32), XLR( 31), XVOLD( 50)          01520000
ISN 00060      DIMENSION NAMARY( 2)                                     01530000
C
C----- DATA -----
C
ISN 00061      DATA XLO/ 57.5/                                         01540000
ISN 00062      DATA XLCOV/ 68.4/                                       01550000
ISN 00063      DATA YLCOV/ 23.2/                                       01560000
C
ISN 00063      DATA XL/ 5.300, 5.674, 6.048, 6.422, 6.796,           01570000
1              7.170, 7.544, 7.918, 8.292, 8.666,                   01580000
2              9.040, 9.414, 9.788, 10.162, 10.536,                 01590000
3              10.910, 11.284, 11.658, 12.032, 12.406,             01600000
4              12.780, 13.154, 13.528, 13.902, 14.276,             01610000
5              14.650, 15.024, 15.398, 5.772, 16.146,             01620000
6              16.520, 16.900/                                         01630000
C
ISN 00064      DATA R/ 2.49E-5, 30*6.64E-6, 0.0/                       01640000
C
ISN 00065      DATA W1/ 1.72706E1, 6.90822E1, 1.38164E2, 2.07247E2, 2.76329E2, 01650000
1              3.45411E2, 4.14493E2, 4.83574E2, 5.52657E2, 6.21739E2, 01660000
2              6.90822E2, 3.62682E2, 38*0.0/                          01670000
C
ISN 00066      DATA FR/ 1.00000, 1.13333, 1.26667, 1.40000, 1.53333, 01700000
1              1.66666, 1.80000, 1.93333, 2.06666, 2.20000,         01710000
2              2.33333, 2.46666, 2.59999, 2.73333, 2.86666,         01720000
3              2.99999, 3.13333, 3.26666, 3.39999, 3.53332,         01730000
4              3.66666, 3.79999, 3.93332, 4.06666, 4.19999,         01740000
5              4.33332, 4.46665, 4.59999, 4.73332, 4.86665,         01750000
6              4.99999, 0.0/                                           01760000
C
ISN 00067      DATA A/ 7.16919E0, 2.86767E1, 5.73535E1, 8.60303E1, 1.14707E2, 01770000
1              1.43384E2, 1.72060E2, 2.00737E2, 2.29414E2, 2.58090E2, 01780000
2              2.86767E2, 1.50553E2, 38*0.0/                          01790000
C
ISN 00068      DATA XLR/ 30*0.374, 0.380/                               01800000
C
ISN 00069      DATA NJMAX/ 32/                                         01810000
C
ISN 00070      DATA JINIT/ 80/                                         01820000
ISN 00071      DATA JROWMX/ 14/                                        01830000
ISN 00072      DATA JROWP/ 12/                                        01840000
C
ISN 00073      DATA IPRT/ 6/                                           01850000
ISN 00074      DATA IPR2/ 8/                                           01860000
C
ISN 00075      DATA NDEBUG/ 1/                                         01870000
ISN 00076      DATA NDEBJB,NDEBJE/ 5, 5/                               01880000
ISN 00077      DATA NDEBCB,NDEBCE/ 500, 2000/                         01890000
C
ISN 00078      DATA NCINIT/ 1/                                         01900000
ISN 00079      DATA NCYCL1,NCYCL2/ 0, 10000/                          01910000
C----- CALCULATION START BRANCH -----
C
ISN 00080      J=J-JINIT+1                                               01920000
ISN 00081      IF(NCYCLE.NE.NCINIT) GO TO 1                               01930000
ISN 00082      XVOLD(J)=0.0                                              01940000
ISN 00083      NPLATE(J)=0                                              01950000
ISN 00084      1 CONTINUE                                               01960000
ISN 00085      IF(NCYCLE.LT.NCYCL1.OR.NCYCLE.GT.NCYCL2) RETURN          01970000
ISN 00086      IF(J.NE.JROWMX) GO TO 2                                   01980000
ISN 00087      XDHCON=0.0                                                01990000
ISN 00088      YDHCON=0.0                                                02000000
ISN 00089      GO TO 3                                                   02010000
ISN 00090      2 CONTINUE                                               02020000
ISN 00091      IF(YB.GE.YLCOV.AND.YDHCON.GT.0.0) YDHCON=0.0           02030000
ISN 00092      3 CONTINUE                                               02040000
ISN 00093      IF(J.GT.JROWP) RETURN                                     02050000
ISN 00094      ABSXDH=ABS(XDHCON)                                        02060000
ISN 00095      IF(ABSXDH.LT.1.0E-20) RETURN                              02070000
C
C----- DEBUG WRITE -----
C
ISN 00096      IF(NDEBUG.NE.1) GO TO 10                                  02080000
ISN 00097      IF(J.LT.NDEBJB.OR.J.GT.NDEBJE) GO TO 10                  02090000
ISN 00098      IF(NCYCLE.LT.NDEBCB.OR.NCYCLE.GT.NDEBCE) GO TO 10       02100000
ISN 00099      WRITE(IPRT,5000)                                          02110000
ISN 00100      5000 FORMAT(1H0,'-- CALCULATION START BRANCH --')        02120000
ISN 00101      WRITE(IPRT,1010) NCYCLE,M,I,J,NAMARY(1),NAMARY(2),NPLATE(J), 02130000
1              XVOLD(J)                                                 02140000
ISN 00102      1010 FORMAT(1H ,10X,'NCYCLE=',I4,' M=',I3,' I=',I3,' J=',I3, 02150000
1              ' NAMARY=',2A4,' NPLATE(J)=',I3,                      02160000
2              ' XVOLD(J)=',1PE12.5)                                    02170000

```

```

ISN 00103      WRITE(IPRT,1020) XDHCON,YDHCON,XB,YB,TIH,DLT,X(J),Y(J),      02360000
                1          XVEL(J),YVEL(J)                                02370000
ISN 00104      1020 FORMAT(1H,' XDHCON=',1PE12.5,' YDHCON=',1PE12.5,' XB=',      02380000
                1          1PE12.5,' YB=',1PE12.5,' TIH=',1PE12.5,' DLT=',1PE12.5/      02390000
                2          ' X(J)=',1PE12.5,' Y(J)=',1PE12.5,' XVEL(J)=',1PE12.5,      02400000
                3          ' YVEL(J)=',1PE12.5)                            02410000
ISN 00105      10 CONTINUE                                                02420000
                C                                                         02430000
                C----- NO.1 PLATE CRUSH -----                        02440000
                C                                                         02450000
ISN 00106      XVPRE=XDHCON                                                02460000
ISN 00107      IF(NPLATE(J).NE.0) GO TO 200                                02470000
ISN 00108      F(J)=W1(J)*(XVPRE-XVOLD(J))/DLT-R(1)*A(J)                  02480000
ISN 00109      XVNEW=XVOLD(J)+(F(J))/(W1(J)*FR(1))*DLT                    02490000
ISN 00110      XVOLD(J)=XDHCON                                              02500000
                C***** TEMP DEBUG 83.2.9                                02510000
ISN 00111      WRITE(IPR2,1111) J,F(J),XVOLD(J),XVNEW,X(J),A(J),W1(J)      02520000
ISN 00112      1111 FORMAT(1H,'J=',13,' F(J)=',1PE12.5,' XVOLD(J)=',1PE12.5,      02530000
                1          ' XVNEW=',1PE12.5,' X(J)=',1PE12.5,' A(J)=',1PE12.5,      02540000
                2          ' W1(J)=',1PE12.5)                                02550000
                C***** 83.2.15                                           02560000
                C IF(F(J).LE.0.0) GO TO 999 <---- 83.3.3                 02570000
                CCCCCCCCCCCCCCCCC 83.10.18                                02580004
                XLOB=XLO+XL(1)                                             02590003
ISN 00113      IF(XB.GT.XLOB.OR.F(J).GT.0.0) GO TO 131                    02600003
ISN 00114      XDHCON=0.0                                                  02610003
ISN 00115      XVOLD(J)=0.0                                                02620004
ISN 00116      131 CONTINUE                                                02630003
ISN 00117      CCCCCCCCCCCCCCCCC 83.10.18                                02640004
                C IF(F(J).LE.0.0.AND.NPLATE(J).EQ.0) GO TO 999           02650004
                C***** 83.2.14                                           02660000
                C IF(F(J).GT.0.0) GO TO 121                                02670000
                C XDHCON=0.0                                               02680000
                C YDHCON=0.0                                               02690000
                C XVOLD(J)=0.0                                             02700000
                C GO TO 999                                                 02710000
                C 121 CONTINUE                                             02720000
                C***** 83.2.14                                           02730000
ISN 00118      XOLD=XB                                                      02740000
ISN 00119      XNEW=XOLD+XVNEW=DLT                                         02750000
ISN 00120      XL1=XLO+XL(1)+XLR(1)                                        02760000
                C                                                         02770000
ISN 00121      IF(XNEW.LE.XL1) GO TO 110                                   02780000
ISN 00122      XVNEW=XVNEW/FR(2)                                          02790000
ISN 00123      NPLATE(J)=2                                                02800000
                C                                                         02810000
ISN 00124      110 CONTINUE                                                02820000
ISN 00125      XDHCON=XVNEW                                                02830000
ISN 00126      EXTRAS(100)=EXTRAS(100)+0.5*W1(J)*(XVPRE**2-XVNEW**2)      02840000
                C***** TEMP DEBUG 83.2.9                                02850000
ISN 00127      WRITE(IPR2,1113) NCCYCLE,J,XVPRE,XVNEW,EXTRAS(100)        02860000
ISN 00128      1113 FORMAT(1H,'NCCYCLE,J,XVPRE,XVNEW,EXTRAS(100) =',2I4,3(1PE12.5)) 02870000
                C***** 02880000
ISN 00129      XVOLD(J)=XVNEW                                             02890000
                C                                                         02900000
                C ----- DEBUG WRITE -----                            02910000
                C                                                         02920000
                C                                                         02930000
ISN 00130      IF(NDEBUG.NE.1) GO TO 999                                   02940000
ISN 00131      IF(J.LT.NDEBDB.OR.J.GT.NDEBDE) GO TO 999                   02950000
ISN 00132      IF(NCCYCLE.LT.NDEBCB.OR.NCCYCLE.GT.NDEBCE) GO TO 999       02960000
ISN 00133      WRITE(IPRT,5010)                                            02970000
ISN 00134      5010 FORMAT(1H,'--- NO.1 PLATE CRUSH ---')                 02980000
ISN 00135      WRITE(IPRT,1010) NCCYCLE,M,I,J,NAMARY(1),NAMARY(2),NPLATE(J), 02990000
                1          XVOLD(J)                                        03000000
ISN 00136      WRITE(IPRT,1020) XDHCON,YDHCON,XB,YB,TIH,DLT,X(J),Y(J),    03010000
                1          XVEL(J),YVEL(J)                                03020000
                C                                                         03030000
ISN 00137      RETURN                                                      03040000
                C----- NO.2 TO NO.31 PLATE CRUSH -----                03050000
                C                                                         03060000
ISN 00138      200 CONTINUE                                                03070000
ISN 00139      NJ=NPLATE(J)                                                03080000
ISN 00140      IF(NJ.EQ.NJMAX) GO TO 500                                   03090000
ISN 00141      F(J)=W1(J)*(XVPRE-XVOLD(J))/DLT-R(NJ)*A(J)                 03100000
ISN 00142      XVNEW=XVOLD(J)+(F(J))/(W1(J)*FR(NJ))*DLT                   03110000
                C***** 83.2.15                                           03120000
                C IF(F(J).LE.0.0) GO TO 999 <---- 83.3.8                 03130000
                C***** 83.2.14                                           03140000
                C IF(F(J).GT.0.0) GO TO 221                                03150000
                C XDHCON=0.0                                               03160000
                C YDHCON=0.0                                               03170000
                C XVOLD(J)=0.0                                             03180000
                C GO TO 999                                                 03190000
                C 221 CONTINUE                                             03200000
                C***** 83.2.14

```

```

ISN 00143      XOLD=XB                      03210000
ISN 00144      XNEW=XOLD+XVNEW*DLT          03220000
ISN 00145      XLJ1=XLO+XL(NJ+1)           03230000
C*****
ISN 00146      XLNJMX=XLO+XL(NJMAX)-0.001  03240000
ISN 00147      IF(XNEW.GT.XLNJMX) GO TO 400 03250000
C*****
ISN 00148      IF(XNEW.GT.XLJ1) GO TO 310   03260000
ISN 00149      XDHCON=XVNEW                03270000
ISN 00150      XVOLD(J)=XVNEW              03280000
ISN 00151      GO TO 320                    03290000
C
ISN 00152      310 CONTINUE                 03300000
ISN 00153      XVNEW=XVNEW*FR(NJ)/FR(NJ+1) 03310000
ISN 00154      XDHCON=XVNEW                03320000
ISN 00155      XVOLD(J)=XVNEW              03330000
ISN 00156      NPLATE(J)=NPLATE(J)+1      03340000
C
C      ----- DEBUG WRITE -----
C
ISN 00157      320 CONTINUE                 03350000
ISN 00158      EXTRAS(100)=EXTRAS(100)+0.5*W1(J)*(XVPRE**2-XVNEW**2) 03400000
ISN 00159      IF(NDEBUG.NE.1) GO TO 999    03410000
ISN 00160      IF(J.LT.NDEBJB.OR.J.GT.NDEBJE) GO TO 999 03420000
ISN 00161      IF(NCYCLE.LT.NDEBCB.OR.NCYCLE.GT.NDEBCE) GO TO 999 03430000
ISN 00162      WRITE(IPRT,5030)             03440000
ISN 00163      5030 FORMAT(1H, '--- NO.2 TO NO.31 PLATE CRUSH ---') 03450000
ISN 00164      WRITE(IPRT,1010) NCYCLE,M,I,J,NAMARY(1),NAMARY(2),NPLATE(J), 03460000
1 XVOLD(J) 03470000
ISN 00165      WRITE(IPRT,1020) XDHCON,YDHCON,XB,YB,TIM,DLT,X(J),Y(J), 03480000
1 XVEL(J),YVEL(J) 03490000
C
ISN 00166      RETURN                       03500000
C
C      ----- NO.32 PLATE CRUSH -----
C
C
ISN 00167      400 CONTINUE                 03510000
ISN 00168      XOLD=XB                      03520000
ISN 00169      XVNEW=(XLO+XL(NJMAX)-XOLD)/DLT 03530000
ISN 00170      XNEW=XOLD+XVNEW*DLT          03540000
ISN 00171      IF(XNEW.LT.XLNJMX) GO TO 410 03550000
ISN 00172      NPLATE(J)=NJMAX             03560000
ISN 00173      XDHCON=XVNEW                03570000
ISN 00174      XVOLD(J)=XVNEW              03580000
ISN 00175      GO TO 420                    03590000
C
ISN 00176      410 CONTINUE                 03600000
ISN 00177      XDHCON=XVNEW                03610000
ISN 00178      XVOLD(J)=XVNEW              03620000
C
C      ----- DEBUG WRITE -----
C
ISN 00179      420 CONTINUE                 03630000
ISN 00180      EXTRAS(100)=EXTRAS(100)+0.5*W1(J)*(XVPRE**2-XVNEW**2) 03640000
ISN 00181      IF(NDEBUG.NE.1) GO TO 999    03650000
ISN 00182      IF(J.LT.NDEBJB.OR.J.GT.NDEBJE) GO TO 999 03660000
ISN 00183      IF(NCYCLE.LT.NDEBCB.OR.NCYCLE.GT.NDEBCE) GO TO 999 03670000
ISN 00184      WRITE(IPRT,5040)             03680000
ISN 00185      5040 FORMAT(1H, '--- NO.32 PLATE CRUSH ---') 03690000
ISN 00186      WRITE(IPRT,1010) NCYCLE,M,I,J,NAMARY(1),NAMARY(2),NPLATE(J), 03700000
1 XVOLD(J) 03710000
ISN 00187      WRITE(IPRT,1020) XDHCON,YDHCON,XB,YB,TIM,DLT,X(J),Y(J), 03720000
1 XVEL(J),YVEL(J) 03730000
C
ISN 00188      RETURN                       03740000
C
C      ----- RIGID WALL (NO.32 PLATE) REACHED -----
C
ISN 00189      500 CONTINUE                 03750000
ISN 00190      XDHCON=0.0                   03760000
ISN 00191      XVOLD(J)=0.0                 03770000
C
C      ----- DEBUG WRITE -----
C
ISN 00192      IF(NDEBUG.NE.1) GO TO 999    03780000
ISN 00193      IF(J.LT.NDEBJB.OR.J.GT.NDEBJE) GO TO 999 03790000
ISN 00194      IF(NCYCLE.LT.NDEBCB.OR.NCYCLE.GT.NDEBCE) GO TO 999 03800000
ISN 00195      WRITE(IPRT,5050)             03810000
ISN 00196      5050 FORMAT(1H, '--- RIGID WALL (NO.32 PLATE) REACHED ---') 03820000
ISN 00197      WRITE(IPRT,1010) NCYCLE,M,I,J,NAMARY(1),NAMARY(2),NPLATE(J), 03830000
1 XVOLD(J) 03840000
ISN 00198      WRITE(IPRT,1020) XDHCON,YDHCON,XB,YB,TIM,DLT,X(J),Y(J), 03850000
1 XVEL(J),YVEL(J) 03860000

```

| | | | |
|-----------|---|------------|----------|
| ISN 00199 | C | RETURN | 04060000 |
| | C | | 04070000 |
| | C | ***** | 04080000 |
| | C | | 04090000 |
| ISN 00200 | | 999 RETURN | 04100000 |
| ISN 00201 | | END | 04110000 |
| | | | 04120000 |

サブルーチン EXEDIT

```

15N 00202      SUBROUTINE EXEDIT(NCOL,NBC)                                04130000
C                                                       04140000
C*** INPUT PARAMETERS ***                                           04150000
C      NCOL = CURRENT COLUMN NUMBER.                                04160000
C      NBC  = CURRENT COLUMN BUFFER NUMBER.                         04170000
C*** INPUT COMMON VARIABLES ***                                       04180000
C      EXTRAS(100) = BOUNDARY CONSTRAINT TOTAL WORK(*0.1MJ)       04190000
C*** OUTPUT COMMON VARIABLES ***                                       04200000
C      EXSHL1(1) = BOUNDARY CONSTRAINT TOTAL WORK(*0.1MJ)         04210000
C                                                                    04220000
C----- COMMON BLOCK -----                                         04230000
C                                                                    04240000
15N 00203      COMMON /NCYVAR/ NCYCLE, DLTMIN, NSEXIT, NUMPLT, TIMB, DLTB, DLTH 04250000
A      , DDSTEP, ITSTEP, KTSTEP, NSWRAP, NUHWAG, TIME, DLTE, DLTFE 04260000
B      , SSSTEP, JTSTEP, MTSTEP                                     04270000
C                                                                    04280000
15N 00204      COMMON /MSGVAR/ MSG, IMAX, NBCMAX, DTMIN, ITMIN, DDMIN, IDSTOP, 04290000
1      NZCYC, LDMAX, JMAX, JLIMIT, HTPRO, JTMIN, SSHIN, LIMSIG, 04300000
2      NSOLAY,EINTG, EKing, EDISC, XHOMG, YHOMG, ZMAGS, NUMSIG, 04310000
3      EHTRG, MCHSUB,MASCAL                                       04320000
C                                                                    04330000
15N 00205      COMMON /USER/ NTRUSE, EXTRAS(100),LINUSE              04340000
C                                                                    04350000
15N 00206      COMMON /LOCHAT/ MODCON, MPN,CL, CQ, CH, PM, ROH1,      04360000
1      MODSHR, G1, G2, G3, G4, G5, G6,                               04370000
2      MODYLD, Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, HVL,                         04380000
3      MDEOS, A1, A2, A3, A4, A5, A6,                               04390000
4      BO, B1, B2, B3, B4, B5, B6, BCJ, BFT,                       04400000
5      MODALP, P1, P2, P3, P4, P5, P6,                             04410000
6      MODALH, H1, H2, H3, H4, H5, H6,                             04420000
7      MODALT, T1, T2, T3, T4, T5, T6                             04430000
C                                                                    04440000
15N 00207      COMMON /COLMEN/ LINCOM,COLBUF(10500)                 04450000
C                                                                    04460000
15N 00208      DIMENSION                                             04470000
1 X ( 50), Y ( 50), XVEL ( 50), YVEL ( 50),                        04480000
2 XDIS ( 50), YDIS ( 50), FX ( 50), FY ( 50),                     04490000
3 CHI1 ( 50), CHI2 ( 50), DCHI1 ( 50), DCHI2 ( 50),              04500000
4 BMOM1 ( 50), BMOM2 ( 50), THICK ( 50), SMASS ( 50),           04510000
5 NBTYPE( 50), SEGL ( 50), STN1 ( 50), STN2 ( 50),              04520000
6 DSTN1 ( 50), DSTN2 ( 50), SRES1 ( 50), SRES2 ( 50),          04530000
7 SHEAR2( 50), YIND ( 50), SIE ( 50), EXSHL1( 50),            04540000
8 EXSHL2( 50), WTL ( 50)                                         04550000
C                                                                    04560000
15N 00209      DIMENSION                                             04570000
1 SGS1( 50,24), SGS2( 50,24), SGP1( 50,24), SGP2( 50,24)       04580000
C                                                                    04590000
15N 00210      EQUIVALENCE (X ,COLBUF( 1)), (Y ,COLBUF( 51))      04600000
15N 00211      EQUIVALENCE (XVEL ,COLBUF( 101)), (YVEL ,COLBUF( 151)) 04610000
15N 00212      EQUIVALENCE (XDIS ,COLBUF( 201)), (YDIS ,COLBUF( 251)) 04620000
15N 00213      EQUIVALENCE (FX ,COLBUF( 301)), (FY ,COLBUF( 351))  04630000
15N 00214      EQUIVALENCE (CHI1 ,COLBUF( 401)), (CHI2 ,COLBUF( 451)) 04640000
15N 00215      EQUIVALENCE (DCHI1 ,COLBUF( 501)), (DCHI2 ,COLBUF( 551)) 04650000
15N 00216      EQUIVALENCE (BMOM1 ,COLBUF( 601)), (BMOM2 ,COLBUF( 651)) 04660000
15N 00217      EQUIVALENCE (THICK ,COLBUF( 701)), (SMASS ,COLBUF( 751)) 04670000
15N 00218      EQUIVALENCE (NBTYPE,COLBUF( 801)), (SEGL ,COLBUF( 851)) 04680000
15N 00219      EQUIVALENCE (STN1 ,COLBUF( 901)), (STN2 ,COLBUF( 951)) 04690000
15N 00220      EQUIVALENCE (DSTN1 ,COLBUF(1001)), (DSTN2 ,COLBUF(1051)) 04700000
15N 00221      EQUIVALENCE (SRES1 ,COLBUF(1101)), (SRES2 ,COLBUF(1151)) 04710000
15N 00222      EQUIVALENCE (SHEAR2,COLBUF(1201)), (YIND ,COLBUF(1251)) 04720000
15N 00223      EQUIVALENCE (SIE ,COLBUF(1301)), (EXSHL1,COLBUF(1351)) 04730000
15N 00224      EQUIVALENCE (EXSHL2,COLBUF(1401)), (WTL ,COLBUF(1451)) 04740000
15N 00225      EQUIVALENCE (SGS1 ,COLBUF(1501)), (SGS2 ,COLBUF(1551)) 04750000
15N 00226      EQUIVALENCE (SGP1 ,COLBUF(1601)), (SGP2 ,COLBUF(1651)) 04760000
C                                                                    04770000
C----- DATA -----                                              04780000
C                                                                    04790000
15N 00227      DATA NPLUG / 5/                                       04800000
15N 00228      DATA IPRT / 6/                                       04810000
15N 00229      DATA NDEBUG / 1/                                       04820000
15N 00230      DATA NDEBCB,NDEBCE/ 0, 10000/                          04830000
C                                                                    04840000
C-----
C                                                                    04850000
15N 00231      IF(MSG.NE.NPLUG) GO TO 999                               04860000
15N 00232      EXSHL2(1)=EXTRAS(100)                                   04870000
C                                                                    04880000
C                                                                    04890000
C----- DEBUG WRITE -----                                         04900000
C

```


| | | |
|-----------|------------------------------------------------------------------------|----------|
| ISN 00233 | IF(NDEBUG.NE.1) GO TO 10 | 04910000 |
| ISN 00234 | IF(NCYCLE.LT.NDEDCD.OR.NCYCLE.GT.NDEDCD) GO TO 10 | 04920000 |
| | WRITE(IPRT,100) | 04930000 |
| | C 100 FORMAT(1H, '-- EXEDIT DEBUG WRITE --') | 04940000 |
| ISN 00235 | WRITE(IPRT,110) NCYCLE,EXSHL2(1),MSG | 04950000 |
| ISN 00236 | 110 FORMAT(1H,10X,'NCYCLE=',14,' EXSHL2(1)=' ,1PE12.5,' MSG=',14) | 04960000 |
| | C WRITE(IPRT,120) MSG,IMAX,NBCMAX,DTMIN,ITMIN,DDMIN,IDSTOP | 04970000 |
| | C 120 FORMAT(1H,'MSG,IMAX,NBCMAX,DTMIN,ITMIN,DDMIN,IDSTOP =', | 04980000 |
| | C 1 314,1PE12.5,14,1PE12.5,14) | 04990000 |
| | C WRITE(IPRT,130) NZCYC,DMAX,JMAX,JLIMIT,HTPRO,JTMIN,SSMIN,LMSIG | 05000000 |
| | C 130 FORMAT(1H,'NZCYC,DMAX,JMAX,JLIMIT,HTPRO,JTMIN,SSMIN,LMSIG =', | 05010000 |
| | C 1 614,1PE12.5,14) | 05020000 |
| | C WRITE(IPRT,140) NSBLAY,EINTG,EKING,EDISG,XMONG,YMONG,ZMASG,NUMSIG | 05030000 |
| | C 140 FORMAT(1H,'NSBLAY,EINTG,EKING,EDISG,XMONG,YMONG,ZMASG,NUMSIG =', | 05040000 |
| | C 1 14,6(1PE12.5),14) | 05050000 |
| | C WRITE(IPRT,150) ENTRG,NCHSUB,MASCAL | 05060000 |
| | C 150 FORMAT(1H,'ENTRG,NCHSUB,MASCAL =',1PE12.5,214) | 05070000 |
| ISN 00237 | 10 CONTINUE | 05080000 |
| | C | 05090000 |
| ISN 00238 | 999 RETURN | 05100000 |
| ISN 00239 | END | 05110000 |