JT-60U放電洗浄試験における排ガス組成の分析

2003年12月

堀川 豊彦・神永 敦嗣・中村 博文・東島 智・新井 貴久保 博孝・小西 哲之*・西川 正史*

日本原子力研究所
Japan Atomic Energy Research Institute
本レポートは、日本原子力研究所が不定期に公刊している研究報告書です。
入手の問い合わせは、日本原子力研究所研究情報部研究情報課（〒319-1195 茨城県那珂郡東海村）あて、お申し越しください。なお、このほかに財団法人原子力情報推進協会資料センター（〒319-1195 茨城県那珂郡東海村日本原子力研究所内）で再版による実費販売をおこなっております。

This report is issued irregularly.
Inquiries about availability of the reports should be addressed to Research Information Division, Department of Intellectual Resources, Japan Atomic Energy Research Institute, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken 〒319-1195, Japan.

©Japan Atomic Energy Research Institute, 2003
編集兼発行 日本原子力研究所
JT-60U 放電洗浄試験における排ガス組成の分析

日本原子力研究所 那珂研究所 研究基盤プラズマ研究部

堀川 磯彦・神永 敦嗣*・中村 博文**・東島 智・新井 貴*・久保 博孝
小西 哲之*・西川 正史**

(2003年9月10日受理)

放電洗浄中の真空容器内の排ガスの組成を調べることは、水素同位体の除去特性の評価のための基本的な事項であるとともに、核融合炉の燃料サイクルシステム設計上有益なデータとなる。とくに水素の排出には炭素層にトラップされた水素の化合物の形での放出などが重要であり、排出化学種の分析、炭素および酸素排出の測定が重要な知見となる。これら化学種の分析法の確立を目的として、JT-60Uで実施した放電洗浄試験において、ガスクロマトグラフを用いて真空容器から排出される水素、炭素水素等の化学種の濃度およびそれらの時間挙動を解析した。放電洗浄方法にはグロー放電洗浄（GDC）、テイラー放電洗浄（TDC）および電子サイクロトロン共鳴放電洗浄（ECRDC）を、主な試験パラメータには真空容器の第一壁温度（室温〜300℃）と放電用の作動ガス（H₂、Ar、H₂）を用いた。排ガスからは水素、炭素水素等が検出され、第一壁温度が高いほど、また洗浄方法ではGDCにおいて、化学種が増加する傾向が見られた。排出能力はGDCで最も高く、TDCとECRDCでは低く、別途測定されたトリチウムの排出との相関が認められた。炭素水素の化学種としてメタン、エチレン、アセチレンおよびエタンが検出された。生成量はH₂を用いたGDCで大きく、また第一壁温度に依存した。ITERの重要な課題であるトリチウム炭素共帯長の除去の観点から、反応に伴う炭素消費量を評価し、GDC1時間当たり単一層程度の除去であることがわかった。
Analysis of Exhaust Gas Composition in JT-60U Discharge Cleaning Experiments

Toyohiko HORIKAWA, Atsushi KAMINAGA*, Hirofumi NAKAMURA**, Satoru HIGASHIJIIMA,
Takashi ARAI*, Hirotaka KUBO, Satoshi KONISHI*and Masabumi NISHIKAWA**

Department of Fusion Plasma Research
Naka Fusion Research Establishment
Japan Atomic Energy Research Institute
Naka-machi, Naka-gun, Ibaraki-ken

(Received September 10, 2003)

The composition of exhaust gas from vacuum vessel in a discharge cleaning is an essential information of the removal characteristics of hydrogen isotopes and is useful data for the design of the fuel cycle system of a fusion reactor. Especially for the hydrogen trapped in carbon layers, removal by a form such as hydrides is important process, so the analysis of chemical species and the measurement of carbon and oxygen degassing are valuable information. Thus, to establish the method of analysis of these chemical species, the concentrations and the time-dependent behaviors of chemical species such as hydrogen, hydrocarbons and other chemical species were analyzed using a gas chromatograph in JT-60U discharge cleaning experiments. In the experiments, glow discharge cleaning (GDC), Taylor discharge cleaning (TDC) and electron cyclotron resonance discharge cleaning (ECRDC) were adopted and the temperature of the first wall (room temp. ~ 300 °C) and working gas for the discharges (He, Ar and H₂) were varied as the major experimental parameters. Hydrogen, hydrocarbons and other chemical species were observed in the exhaust gas. The number of chemical species increased with the first wall temperature especially in GDC. The degassing rates in GDC were much larger than in TDC and ECRDC. This tendency was similar to that of tritium degassing. Observed chemical species of hydrocarbons were methane, acetylene, ethylene and ethane. They are considered to be produced by the reaction of hydrogen with carbon material of the first wall. The productivity of hydrocarbons was significant in GDC using H₂ and depended on the temperature of the first wall. From the viewpoint of application to the removal of carbon-tritium codeposited layers which is a crucial issue for ITER, consumption of carbon by the reaction was estimated. About monolayer of the carbon tile surface is expected to be removed with an hour operation of GDC.

Keywords: JT-60U, Discharge Cleaning, Exhaust Gas Composition, Gas Chromatograph, Hydrogen, Hydrocarbons, Glow Discharge, Taylor Discharge, Electron Cyclotron Resonance Discharge

* Department of Fusion Facilities, ++ Department of Fusion Engineering Research
* Kyoto University, ** Kyushu University
目次

1. 緒 言.................................................................................................................. 1

2. 放電洗浄試験..................................................................................................... 2
   2.1 試験の概要..................................................................................................... 2
   2.2 試験条件....................................................................................................... 2

3. 分析方法.......................................................................................................... 3
   3.1 分析装置..................................................................................................... 3
   3.2 分析条件..................................................................................................... 3
   3.3 標準ガスによる校正....................................................................................... 4
   3.4 同位体に起因する分析誤差.......................................................................... 5
   3.5 予備分析..................................................................................................... 6

4. 結果と考察......................................................................................................... 8
   4.1 排ガス中の化学種......................................................................................... 8
   4.2 排出化学種の時間依存挙動......................................................................... 8
   4.3 水素排出能力およびトリチウム排出能力との相関性................................. 9
   4.4 GDC における水素排出特性...................................................................... 10
   4.5 炭化水素生成特性...................................................................................... 11
   4.6 放電洗浄による炭素消費量の評価.............................................................. 11

5. 結 言............................................................................................................... 12

謝 辞.................................................................................................................... 12

参考文献.............................................................................................................. 13

付 録.................................................................................................................... 35
Contents

1. Introduction ........................................................................................................... 1

2. Discharge Cleaning Experiments ......................................................................... 2
   2.1 Outline of Experiments ............................................................................... 2
   2.2 Experimental Conditions ........................................................................... 2

3. Method of Analysis ................................................................................................. 3
   3.1 Equipment for Analysis .............................................................................. 3
   3.2 Analyzing Condition .................................................................................. 3
   3.3 Calibration Using Standard Gases ................................................................. 4
   3.4 Analyzing Error Causing by Hydrogen Isotopes ........................................... 5
   3.5 Test Analysis ............................................................................................... 6

4. Results and Discussion ............................................................................................ 8
   4.1 Chemical Species Observed in Exhaust Gas ................................................ 8
   4.2 Time-dependent Characteristics of Exhausting Chemical Species .................. 8
   4.3 Ability of Hydrogen Isotopes Degassing and its Relativity to Ability of Tritium Degassing ................................................................................................................. 9
   4.4 Characteristics of Hydrogen Isotopes Degassing of GDCs ............................... 10
   4.5 Characteristics of Hydrocarbons Production .................................................. 11
   4.6 Evaluation of Carbon Consumption by Discharge Cleaning ......................... 11

5. Concluding Remarks ............................................................................................... 12

Acknowledgment ....................................................................................................... 12

References .................................................................................................................. 13

Appendix ..................................................................................................................... 35
1. 緒言

真空容器内の過大なトリチウムインベントリーは安全性の観点から運転上の制約となるため、真空容器内のトリチウムの除去は核融合における重要な課題である。プラズマ対向壁に炭素素材を用いた核融合では、炭素タイル上に堆積する再堆積層に共堆積するトリチウムのインベントリーが運転の制約になりうる。実際に、核融合実験炉ITERではクリティカルな問題の一つと考えられている。JET、TFTRにおけるプラズマ対向壁へのトリチウム蓄積の研究では、トリチウムは主として炭素再堆積層に蓄積されている。JETのデータに基づいてITERの真空容器内へのトリチウムの蓄積を評価すると、100〜200シートのD-T放電で、既にITERにおけるトリチウム利用許可制限値を超える量のトリチウムが炭素堆積層に蓄積されるとの予測がなされ、ITERの運転のためには再堆積層からのトリチウム除去が重要な問題とされている[1]-[3]。一方、JT-60Uでは重水素を実験放電の作動ガスとしており、D-D反応で生成する約1MeVの高エネルギーのトリチウムは、炭素タイルの深い位置（〜μm）に打ち込まれることがわかっている[4],[5]。このような真空容器内に様々な形態で蓄積したトリチウムを効果的に除去する方法を確立することは、核融合炉実現へ向けた必須の開発課題である。

トリチウムの除去方法としていくつかの方法、例えば酸素ベーチング、レーザー・アブレーション、クロス放電洗浄等の方法が考えられている[1],[2],[6],[7]。JT-60Uでは、不純物や水素のリサイクリングの制御を目的とテイラー放電やクロス放電といった第一壁コンディショニング法が用いられており[8]、このような放電洗浄方法のトリチウムを含む水素同位体の除去特性を詳細に調べることは、核融合炉の設計に有益である。真空容器内のトリチウムインベントリーの低減法の評価を目的に、JT-60Uで放電洗浄試験を実施した。

放電洗浄中の排ガスの組成を調べることは、水素同位体の除去特性の評価のための基本的な事項であるとともに、核融合炉の燃料サイクルシステム設計上有益なデータとなる。ときに水素の排出には炭素層にトラップされた水素の化合物の形での放出などが重要であり、排出化学種の分析、炭素および酸素排出の測定が重要な知見となる。そこで、これら化学種の分析法の確立を目的として、ガスクロマトグラフを用いて真空容器から排出される水素、炭化水素等の化学種の濃度およびそれらの時間挙動を測定し、各種洗浄方法における水素排出効果を評価するとともに、炭素再堆積層の除去効果についても検討した。

本報告の目的と内容は以下である。
(1) JT-60U放電洗浄実験における排ガス組成分析
   放電時排出ガスの組成分析手法の開発
(2) 各種放電洗浄方法における化学種排出特性
(3) 各種放電洗浄方法における水素排出能力、炭素除去能力の評価
(4) 放電洗浄における水素（トリチウム）除去と炭化水素生成のメカニズムの研究
2. 放電洗浄試験

2.1 試験の概要

JT-60U の放電洗浄試験は、平成 14 年 10 月 9 日から 12 月 12 日にかけて合計 6 週間実施された。期間中、真空容器のベーキング温度はほぼ週単位で室温から 300 ℃の間で変更され、放電洗浄方法や放電の作動ガスをパラメータとする試験を繰り返した。

2.2 試験条件

主要な試験パラメータは、真空容器のベーキング温度、放電洗浄方法および放電の作動ガスの 3 つである。

真空容器のベーキング温度は、前述のようにほぼ週単位で変更され、室温からスタートして、第一壁温度で 150 ℃、250 ℃および 300 ℃に順次昇温され、最後に室温に降温してレファレンスとなるデータを採取するという手順であった。放電洗浄方法には、グロー放電洗浄 (GDC)、モデル・放電洗浄 (TDC) および電子サイクロトロン共鳴放電洗浄 (ECRDC) の 3 種類を用いた。また、放電洗浄の他に、作動ガスを真空容器内に流通するガスフローによる洗浄についても行った。放電の作動ガスには、2 種の希ガス（He および Ar）と軽水素 H₂ を用いた。
3. 分析方法

3.1 分析装置

排ガスの組成の分析にはAgilent社のマイクロガスクロマトグラフを用いた。図1に示すように、JT-60Uの真空容器からの排ガスの一部を、真空排気系配管から分析装置に分岐吸引する。分析装置はマイクロガスクロマトグラフとトリチウム測定用の電離箱およびパブラーの系で構成される。

マイクロガスクロマトグラフは、Molecular Sieve 5Aを固定相とする分離カラム（全長10m、キャリアガスにはArを使用）と、PoraPLOT Qを固定相とする分離カラム（全長8m、同Heを使用）の2チャンネル（以下各々Aチャンネル、Bチャンネルと称することに）から成り、前者は主として水素とHeの分析に、後者は炭化水素の分析に用いた。分析は、放電洗浄の間（放電の種類により10分から最長約5時間）一定の時間間隔（標準2分）で連続的に行った。分析可能な化学種は水素、炭化水素、O2、N2、CO2、希ガスなどである。低濃度のH2Oは現状分析困難である。また、水素同位体（軽水素、重水素、トリチウム）の分析はできない。

真空排気系の出口において、排出される水素の濃度を爆発限界以下の濃度に調整することを目的にN2ガスが注入されているため、ガスクロマトグラフではN2ガスに対する濃度を測定することになる。分析された化学種の濃度から、N2注入流量を基に化学種の排出流量が求められる。N2注入流量は約12NL/min×2系統であるが、流量制御を行っていないため時間的、季節的に変動しうる（最大で数10％程度）。化学種の排出流量の測定誤差には、ガスクロマトグラフの分析誤差や後述する同位体誤差に加えて、このN2注入流量の不確かさによるものが加わる。各々の誤差の定量的な評価はできていないが、作動ガス（HeやH2）の注入流量と測定された排出流量の比較などから、誤差の合計は最大で2倍程度と推定される。

3.2 分析条件

ガスクロマトグラフの分析条件は、トカマク放電実験時に行った予備分析の経験をもとに、表1のように定めた。予備分析では排ガス中の炭化水素濃度が低く、ピークとしては観察されてもピーク面積の算出が困難なことがあったため、炭化水素の検出感度を上げる目的でBチャンネルの試料注入時間を長めにし、增幅率をHigh（100倍）に設定した。Aチャンネルについてはカラムの劣化が進いたため、劣化状況をN2のピークの形状でモニターしたり、また作動ガスの注入量をモニターする等の目的のために、これらのピークがオーバーフローしないように增幅率はMedium（10倍）に設定した。サンプリング時間やサンプリング間隔の設定値の根拠については3.5節で述べる。
3.3 標準ガスによる校正

標準ガスによる校正を実施し、検出可能な化学種と各種のクロマトグラム上のピーク位置、濃度とピーク面積との相関に関するデータを得た。標準ガスは表2に示すような成分のものを購入し、目的とする化学種と予想される濃度に応じて選んで使用した。

3.3.1 検出可能な化学種とピーク位置（リテンションタイム）

標準ガスによる校正で検出された化学種と、各化学種のピーク位置（リテンションタイム）を表3に示す。A チャネルについては、カラムの破損に伴う交換修理後にリテンションタイムが大きく変わる変化を生じている。修理時にカラムを残した流路を塞ぐなどして流路抵抗が増して、キャリアガスの流速が低下したことによるのではないかと推定されるが、分析には支障がないのでそのまま使用した。

検出された化学種は、A チャネルについては H₂、CH₄、O₂、N₂、He、Ne、Kr、Xe である。ただし、Ne と He とはピーク位置が近接しているので、共存する場合は重ねて弁別できない。

B チャネルについては、炭化水素の化学種として CH₄、C₂H₂、C₂H₄、C₃H₆、C₃H₈ が検出された。他の化学種でも検出可能なものが有りうるが未確認である。なお、C₃H₂ と C₂H₄ とはピーク位置が近接しており、両者が共存する場合は重ねて弁別できない。

B チャネルでは他に CO₂、H₂O、Kr、Xe が検出された。ただし、H₂O は空気中の水分程度の濃度であればよいが、数 100ppm レベル以下の低い濃度になると腐食の妨害ピークのために検出できない。Ne、Ar、O₂、N₂ はピーク位置が近接していて、これらの化学種が共存する場合は重なり合う。H₂ はこれらの化学種のピーク位置よりわずかに先行する位置に他のピークを生ずるが、これら化学種と共存する場合は重なってしまって分離が難しい。H₂O の位置に見られる妨害ピークについては、カラムのエージング操作や分析時間の推移などには関係なく常時出現し、また CO₂ の位置にも微少な負のピーク（CO₂ の検出には支障のない程度）が認められることから、参照カラムへの空気の混入などの不具合が疑われるが、原因は不明である。

経験的に、B チャネルは劣化しにくいのに対し A チャネルは酸化して速やかに劣化するので、分析の前にはカラム温度 150～160 ℃で最低 4 時間はエージングが必要である。ちなみに、放電洗浄試験中は毎日夜間にエージングを行うようにした（15 時間程度）。

B チャネルについてはそれはどの頻度は必要だが、A チャネルに合わせて行った。

簡便な劣化確認方法は空気を分析することで、O₂ と N₂ のピークが分離しなければ劣化しており正常な分析はできない。

3.3.2 校正線

化学種の濃度とクロマトグラム上のピーク面積の相関について図2に例を示す。いずれも良好な直線性を示している。CH₄ の校正線が原点を通らないのは、ピークが N₂ の大ピークのテール上にあるため、ガスクロマトグラフに備え付けのピーク面積計算ソフトの直線の基底線方式では過小評価してしまうことによる。
3.4 同位体に起因する分析誤差

JT-60U の排ガスの水素同位体組成は放電の種類や時間により常に出合する。例え組成が一定であっても、軽水素 - 重水素 - 三重水素の混合ガスやそれらを成分に含む炭化水素の標準ガスの入手は簡単ではない。そこで、便宜的に軽水素や軽水素を成分とする化学種の標準ガスによる校正線で代用させて得る。この際には同位体の分析誤差が生じるか検討した。

まず、ガスクロマトグラフの感度は、熱伝導度検出器（TCD）の動作原理から主にキャリアガスと分析対象の化学種の熱伝導率の差に依存すると考えて、標準ガスによる校正データを上記の熱伝導率の差で整数する。整理結果から同位体ガスを分析した際に予想される誤差の程度を評価する。熱伝導率については伝熱工学資料[9]を参照して、

検出部のガス温度〜カラム温度

同上圧力〜大気圧

として求めた。感度は化学種の濃度当たりの実測のピーク面積で与えた。図 3 に各種化学種の濃度とキャリアガスとの熱伝導率の差に相関を示す。図に示されるように感度はキャリアガスとの熱伝導率の差に依存すると考えられる。

JT-60U の排ガスに含まれる予想される化学種で同位体の影響が考えられるのは、水素、炭化水素および水である。流体の熟物性値表[10]から、25 ℃、1 atm における H₂ と D₂ の熱伝導率は各々180.6、139.9 mW/(m・K)である。HD、HT、T₂ その他については記載がない。水に関しては、例えば 380 ℃、0.1 MPa の水蒸気において H₂O と D₂O は各々25.28、24.78 mW/(m・K)である。炭化水素に関しては記載がない。H₂ と D₂ では 30 %程度の熱伝導率の違いがある。H₂O と D₂O では 2 %程度である。炭化水素についてはデータがないが水に近いのではないかと思われる。HT、DT、T₂ 等はさらに熱伝導率に違いがある可能性があるが、これらの JT-60U の排ガス中での濃度はごく低いと考えられるので分析誤差には影響しないであろう。したがって、分析誤差の最大値評価は H₂ と D₂ で行えば十分と思われる。前記の流体の熟物性値表から、25 ℃、1 atm における Ar の熱伝導率は 17.63 mW/(m・K)である。よって、Ar キャリアガスとの熱伝導率の差は以下である。

\[ H₂: 180.6 - 17.63 = 163.0 \text{ mW/(m・K)} \]
\[ D₂: 139.9 - 17.63 = 122.3 \text{ mW/(m・K)} \]

図 3 から、ガスクロマトグラフの感度とキャリアガスとの熱伝導率の差はほぼ直線的関係であると見なすと、D₂ の感度は H₂ の感度に対して

\[ 122.3/163.0 = 0.75 \]

であることになる。したがって、例えば D₂ が主体の排ガスを分析して H₂ の校正線で濃度を算出した場合、実際の濃度のおよそ 75 %と過小評価される。

このようなことから、同位体に起因する分析誤差としては、水素の場合で最大でも 20～30 %、その他の化学種では数 %以下と評価され、重水素の比率の高い水素に関しては誤差に留意が必要であるが、その他の軽水素が主体の水素や炭化水素などに関しては、標準ガスによる校正線を使用しても定量の精度には問題はないと判断される。
3.5 予備解析
放電洗浄試験に先立ち、JT-60U で行われた実験放電や壁調整放電時の排ガスを対象に予備的な分析を実施し、実体系における分析の定量性の検証を始め、排ガス中の化学種の濃度の時間変化の確認と連続繰り返し分析の時間間隔の最適化を行った。

3.5.1 連続繰り返し分析のための時間間隔の最適化
分析の時間間隔は、分析する対象の時間変化、機器の仕様上の制約、分析化学種の分離カラムにおける保持時間（リテンションタイム）等を考慮して設定する必要がある。
分析間隔が短すぎるとトカマク放電のような速い現象の解析には当然有利となる。
分析に供したガスクロマトグラフは自動的に連続分析でき、試料ガスをサンプリングする時間間隔（サンプリング間隔）、試料ガスの引き込み時間（サンプリング時間）、クロマトグラムの掃引時間（ルンタイム）などを調節可能である。機器仕様上の制約としては、分析のリスタートに 5 秒を必要とするが、他の制約と比較するとほんの短時間であることに対して問題にはならない。リテンションタイムについては、放電洗浄試験で分析の対象として予想される化合物は、水素、炭化水素（炭素数 1～2 程度のもの）および、放電の作動ガス（He、H₂）が主体で、その他に N₂、O₂、H₂O といったものであるから、前述の校正結果に示されるように概ね 20～45 秒の範囲内である。したがって、サンプリングはピークの幅を考慮して 50 秒程度にまで短縮できる。
サンプリング時間については、サンプリング配管内を試料ガスが移動する時間や、ガスクロマトグラフ内の既存の試料ガスを追い出して新しい試料ガスに置換するのに要する時間で決まる。大分に実体系に依存するので、実ガスを使ってパラメータ試験を行い適切なサンプリング時間を求めた。JT-60U のトカマク放電に対して、サンプリング時間はパラメータ（サンプリング間隔は 1 分）にして排ガス中の水素を対象に分析した結果を図 4 に示す。図では各時間の水素濃度を極大点の濃度で規格化して示している。水素 (D₂) は短時間にパルス状に真空容器に注入される。注入水素量はショットごとに異なるので、真空排気系に排出される水素の時間挙動としてはピークの高さは変わりうるが、形状は各ショットとも類似したものになると考えられ、図に見られる時間挙動の変化はサンプリング時間の影響を示していると考えられる。サンプリング時間が短いほどピークが鈍化し、極大点の位置が後退することがわかる。これは、試料ガスの引き込みが不十分かまたはガス置換が不十分なためと考えられる。サンプリング時間が 5～10 秒程度では時間挙動を正しく捉えられないと思われる。この時はサンプリング時間が 30 秒以下のデータしか採取しなかったが、サンプリング時間を長くし過ぎると、逆に実挙動に対する分析の時間遅れが増しサンプリング間隔も増加するので、30 秒程度に設定するのが妥当と判断し、以降の分析では 30 秒を標準のサンプリング時間とした。
以上のリスタート所要時間、サンプリング、サンプリング時間の 3 つを考慮すると、サンプリング間隔は 85 秒まで短縮できる。しかしながら、放電洗浄試験では TDC で 10 分といった比較的短時間の放電があるものの、大半は 20、30 分以上、特に GDC では 2～5 時間の長時間放電であり、放電中の化学種の濃度の急激な変化はないと予想されたので、
2分を標準のサンプリング間隔と設定した。

3.5.2 分析の追従性および定量性の検証

図5に予備分析の例を示す。本分析はカタログの確認に伴う交換を行う前に、Aチャンネルのリテンションタイムが小さかったこともあり、速い時間変化が予測されるトカマク放電への追従性を見る目的で、サンプリング間隔を1分（サンプリング時間20秒、イザーナタイム35秒）に設定している。

図5-1の(a)の例では約15秒のトカマク放電を行っている。分析では、放電開始からおよそ1分後に排ガス中の水素とHeの濃度が急激に上昇し、極大点を経た後数10分をかけてゆっくりと衰減するのが観察された。図5-1の(b)および図5-2の(c)はディスラプションが発生したケースであるが、興味深いのは水素の濃度が数分後に再び緩慢に上昇するかのように見える点である。図5-2の(d)は図5-2の(c)で示したディスラプション直後の壁調整放電の例で、Heによる6分間のTDCを行っている。トカマク放電の場合と同じように、放電開始からおよそ1分後に排ガス中のHeと水素の濃度が急上昇し、Heは注入流量の変化に対応すると思われる変化を示して7分後には急速に減少する。Heに随伴すると水素が排出されており、TDCの洗浄効果が認められる。この放電では微量のメタンも検出した。

いずれの分析例でも、放電開始に対して排ガス中の成分は1分程度遅れて検出され始めるが、これは従来推定されている真空容器から排気系出口までの流通時間約30秒と、排気系出口においてガスクロマトグラフに吸引するサンプリング時間20秒の合計にほぼ一致する。サンプリング間隔が1分であるから、極大点の位置など放電とサンプリングのタイミング不揃いでは1分以内のずれは生じうる。このような時間的なずれを除けば追従性については問題ないと判断した。

次に、濃度測定値から分析の定量性について検証した。水素とHeを対象に各時点における濃度を流量に換算し、時間積分して放電ごとの排出量を求めて、注入量と比較した。表4に結果を示す。表からHeの排出量は注入量とほぼ一致するのに対して、水素の排出量は注入量のおよそ1〜30%であることがわかる。前節で述べたようにDξ主体の水素では濃度を2〜3割程度過小評価している可能性があるので、その誤差分を考慮しても、排出量が注入量に対して著しく小さいのは、実験時に作動していたNBI系のクライオポンプへの吸引の影響と推定される。

以上から、放電洗浄試験時には水素、炭化水素等の化学種の排出量（トリチウムの排出量についても同様に）を正確に測定するため、排気は真空排気系に一本化して行うことが必要であることがわたった。また、クライオポンプに吸引されないHeについては排出量が注入量とほぼ一致することから、ガスクロマトグラフによる濃度分析とこれに基づく排出量の算定は十分定量性を有すると判断され、クライオポンプ等との並排排気のケースを除けば、真空容器からの化学種の排出量の評価を行える見通しが得られた。

その他、水素の排出濃度は十分測定できるレベルであるが、炭化水素の排出濃度は低く検出には感度を上げる必要があるといった知見も予備試験を通じて得られた。
4. 結果と考察

4.1 排ガス中の化学種

表5に放電洗浄試験において排ガス中に検出された化学種を、洗浄方法および放電用の作動ガスについて第一壁温度別の一覧にして示す。排ガスからは水素、炭化水素を含む多様な化学種が検出された。作動ガスがH₂の場合は炭化水素が多く排出され、とくにGDCで多い傾向を示した。炭化水素は希ガスを作動ガスとする放電でも検出された。検出された炭化水素の化学種は、CH₄、C₂H₂およびまたはC₃H₄（両者はガスクロマトグラム上のピークが近接しており弁別が困難。広がりのあるピーク形状から両方とも存在することが推測される）ならびにC₃H₆である。その他の炭化水素の化学種は検出されなかった。

4.2 排出化学種の時間依存挙動

排出ガス中の化学種の濃度は、放電の種類と作動ガスに固有の時間挙動を示した。以下測定例にもとづき特徴を述べる。

4.2.1 GDC

図6にHe、ArおよびH₂を作動ガスとするGDCにおける排ガス中の化学種の濃度の時間変化の例を示す。

作動ガスが希ガスの場合、HeおよびArのいずれでも水素とともに炭化水素が排出される。排出濃度は放電開始で急激に増加した後、時間とともに減少する傾向を示す。特に定数は別途測定されたトリチウムの排出の時定数[11]と類似しており、両者の相関性が推測される。詳細な検討は4.3および4.4節で行う。Ar-GDCではHeも検出されたが、これはその前に実施したHe-GDCの作動ガスが残留していて排出されたものと考えられる。

作動ガスがH₂の場合、検出される水素は作動ガスのH₂が主体となり、壁から放出される水素を分離して測定することはできない。炭化水素の排出挙動は希ガスの場合と異なり、濃度が時間とともに一定になる傾斜を示す。このことから、炭化水素は壁の炭素材とH₂との反応によって生成していることが推定される。

前述のように、作動ガスが希ガスの場合にも炭化水素が排出されるが、放電直後にピークを生じ以後急速に減少する。これが壁に付着している水素と炭素材が放電で反応して生成したものか、H₂を作動ガスとする放電で生成して壁に付着していたものが排出されたものか、または両者が含まれるのかはわからない。作動ガスがH₂の場合にも放電初期には濃度変化が見られることから、壁に付着した水素や炭化水素が影響している可能性がある。恐らく、放電中は化学スパッタリングや物理スパッタリング等による炭化水素の生成、壁からの脱着、壁への付着といったプロセスが混在しているのであろうが、現状では明確にできない。
4.2.2 ECRDC

図7にArおよびH₂を作動ガスとするECRDCにおける排ガス中の化学種の濃度の時間変化の例を示す。

作動ガスが希ガスの場合は炭化水素は検知されず、排出される水素の濃度はGDCと比べると1/10〜1/100低かった。作動ガスがH₂の場合は、GDCと同様に検出される水素は作動ガスのH₂が主体となり、壁から放出される水素を分離して測定することはできない。GDCと同様に炭化水素が排出された。炭化水素濃度はGDCより低い。

ECRDCでは、GDCおよび後述のTDCでは見られない放電中の水素濃度の減少という特異な挙動が観察された。この現象はH₂-ECRDCで顕著で、図7(b)に示したように放電開始とともに排出される水素の濃度が急激に減少する。放電の継続とともに濃度は徐々に回復し、放電の終了で放電前の濃度に戻る。この間作動ガスのH₂は一定流量で注入されているので、減少した濃度に相当する水素は壁に吸収されたと考えられる。吸収量を評価すると20〜30分の放電1回当り約0.05 molであった。これは例えば、前述した希ガスGDC-ECRDC2時間による水素排出量に匹敵する。炭化水素の濃度については、放電とともに上昇し放電終了で減少する。放電開始後一定の速度で生成されているとすれば水素同様一部が壁吸収されている可能性がある。Ar-ECRDCでも、図7(a)に示したように放電中水素の濃度が低く抑えられ、放電終了とともに立ち上がりの現象が見られる。類似した挙動は別途測定されたトリチウム[11]でも認められた。

4.2.3 TDC

図8に、He、ArおよびH₂を作動ガスとするTDCにおける排ガス中の化学種の濃度の時間変化の例を示す。

作動ガスが希ガスの場合は炭化水素は検知されず、排出される水素の濃度もECRDC同様GDCと比べると1/10〜1/100低かった。作動ガスがH₂の場合は、GDCおよびECRDCと同様に検出される水素は作動ガスのH₂が主体であり、壁から放出される水素を分離して測定することはできない。GDCおよびECRDCと同様に炭化水素が排出された。炭化水素濃度は二と比較すると低かった。

4.3 水素排出能力およびトリチウム排出能力との相関性

放電洗浄効果の観点から、希ガスを作動ガスとする各放電で排出された水素の量を求め、洗浄能力を評価する。また、トリチウム排出量の測定値と比較して両者の相関性について考察する。水素の排出量は、放電中の各時間に測定された水素濃度を積算し、前章で述べた方法でmol数に換算した。

図9に各放電洗浄方法の水素排出能力を第一壁温度150℃の場合を例に取り示す。ただし、GDCは放電時間が2時間であり、ECRDCの2〜20分およびTDCの10〜10分の放電時間と比べると長い。図には放電時間当りの排出量についても示した。

図10に各放電洗浄方法における水素排出量とトリチウム排出量を相関させて示す。水素排出量とトリチウム排出量には相関性が認められる。
4.4 GDCにおける水素排出特性

図11にHeおよびArを作動ガスとするGDCにおける排ガス中の水素濃度の時間挙動を、第一壁温度をパラメータにして示す。いずれの温度においても、4.2節で述べたように放電開始とともに水素の濃度は急激に増加した後減少する。減少速度は初期に大きく、時間とともに小さくなる。なお、Ar-GDCで見られる水素濃度のばらつきは、停止と再着火時の放電の不安定さによる影響である。

図11の水素濃度測定値から各々の放電における水素排出量を求めた。図12に水素排出量の第一壁温度依存性を示す。HeおよびAr-GDCのいずれでも、第一壁温度に対しては、室温から250℃までには水素排出量は温度に依存して増加するが、300℃では逆に減少し単なる温度依存性では説明がつかない。温度依存性の他に試験履歴の影響があることが考えられる。すなわち、試験の進行に伴う放電初期条件の変化、つまり壁の水素付着量や付着状態の変化の影響が含まれていると見るべきである。例えば、図11(a)に示されるように同じ室温の場合でも、一連の放電洗浄試験の初期に行ったもの（図の(1)）と終期に行ったもの（図の(2)）とでは水素の排出濃度は大幅に異なる。排出量も図12に示したように両者で異なる。放電洗浄に伴う壁表面の水素付着量の減少だけでなく、H2-ECRDC時の大気吸収による増加が考えられる。

次に、水素排出の時間挙動について考察してみた。図11の測定値に対してフィッティングを行った結果の一例を図13に示す。なお、Ar-GDCでは放電の不安定さの影響で測定値にばらつきがあるので、このようなデータは除外してフィッティングしている。GDC時に排出される水素の濃度は、以下のような複数の時間成分の項を持つ式で近似できる。

\[ C(t) = C_0 + A_1/t_1 \exp(-t/t_1) + A_2/t_2 \exp(-t/t_2) \]

ここに、C(t)：時間tにおける水素排出濃度

C_0：定数

A_1：プロセス1による排出可能量
t_1：プロセス1の時定数

A_2：プロセス2による排出可能量
t_2：プロセス2の時定数

上記においてプロセス1、2は仮に称したるものである。プロセス1は表面に吸着した水素の物理スパッタリングによる排出で、結合エネルギーが小さいため小さい時定数で除去される。プロセス2は炭素層内の水素の物理スパッタリングによる排出で、除去の時定数が大きいと解釈される。参考までに、トリチウム濃度の測定値に対してフィッティングを行った例を図14(11)に示す。トリチウムの時間挙動も水素と同様な式で近似できることがわかる。図15に時定数t_1, t_2を第一壁温度の逆数に対してプロットして示す。He-GDC、Ar-GDCいずれの時定数も明瞭な温度依存性は認められない。また、両者で同程度の値である。ばらつきはあるが、平均するとt_1〜300s, t_2〜2000sで、この値はトリチウムで得られた値[11]に近い。
図 16 には $C_0, A_1$ および $A_2$ について示したが、これらについては上述の水素排出量の議論と同様に試験履歴の影響があると考えられる。今後より基礎的な試験装置による初期条件の一定した試験を行うことで、GDC における水素の排出特性を定式化でき、核融合炉設計の有益なデータが得られると考えられる。

4.5 炭化水素生成特性

H₂を作動ガスとする放電における炭化水素生成特性について考察した。

図 17 に H₂-GDC の場合の放ガス中の炭化水素濃度の時間挙動を、第一壁温度をパラメータにして示す。4.2 節でも述べたように炭化水素濃度は時間とともに定常に近付き、一定の速度で生成していることが推定される。ほぼ定常における炭化水素濃度をアレニウスプロットして図 18 に示す。炭化水素の生成は温度依存性を有することがわかる。ちなみに活性化エネルギーはおよそ 6～9 kJ/mol で、これは通常の気相反応の活性化エネルギー[12]と同程度である。図 19 に炭化水素の組成を示す。CH₄ と C₂H₆ の比は放電の種類、第一壁温度および時間で変化するが、H₂-GDC の定常状態ではおよそ 5:2 である。H₂-ECRDC および H₂-TDC についてはデータが十分でなく明確なことは言えない。図 20 に作動ガスである H₂ の供給量に対する炭化水素の生成率を、3 種の放電において測定値の得られた C₂H₂ and/or C₂H₆ を例に取って示す。3 種の放電の中では H₂-GDC の炭化水素の生成量が大きいが、生成率で比較すると H₂-ECRDC および H₂-TDC が大きいことがわかる。

4.6 放電洗浄による炭素消費量の評価

ITER では、炭素再堆積層を共堆積して蓄積したトリチウムの除去が運転上のクリティカルな課題となっている。上述のように水素作動ガスとする放電洗浄では炭化水素が生成し、それともなって炭素が消費される。放電洗浄試験で測定された炭化水素生成量をベースに炭素の反応量を評価した。評価の前提条件として、試験で最も炭化水素の生成量の多かった H₂-GDC の以下のデータを使用することとする。

第一壁温度 300 ℃のケース

H₂作動ガス供給量；1.3 mmol/s
炭化水素の生成量；2.1 μmol/s
内圧；CH₄；1.4 μmol/s（排出濃度〜50 ppm）
C₂H₂ and/or C₂H₆；0.6 μmol/s（同上〜20 ppm）
C₂H₆；0.09 μmol/s（同上〜3 ppm）

これから炭素の反応速度は 2.8 μmol/s と評価された。これは 1 時間の GDC 当り 0.12g の炭素の消費で、JT-60U の内面から均等に炭素が除去されると仮定すると、単分子層程度に相当する。なお、JT-60U の第一壁の表面積は約 200 m² である。JT-60U の炭素再堆積層のみに着目すると、実測された面積は約 1 m² である。また、実測された炭素再堆積層の平均厚さは約 50 μm（ダイバータ領域）である。
5. 結 言

放電洗浄中の真空容器内からの排ガスの組成を調べることは、水素同位体の除去特性的評価のための基本的な事項であるとともに、核融合炉の燃料サイクルシステム設計上有益なデータとなる。とくに水素の排出には炭素層にトラップされた水素の化合物の形での放出などが重要であり、排出化学種の分析、炭素および酸素排出の測定が重要な知見となる。そこで、これら化学種の分析法の確立を目的として、JT-60Uで行われた放電洗浄試験において、ガスクロマトグラフを用いて真空容器から排出される水素、炭化水素等の化学種の濃度およびそれらの時間挙動を分析した。放電洗浄試験では、放電洗浄方法としてグロー放電洗浄（GDC）、レイザー放電洗浄（TDC）、および電子サイクロトロン共鳴放電洗浄（ECRDC）を、また、主な試験パラメータとして真空容器の第一壁温度（室温〜300℃）と放電用の作動ガスHe、Ar、H2を用いた。

分析の結果、排ガスからは水素、炭化水素等が検出された。第一壁温度が高いほど、また洗浄方法ではGDCにおいて、化学種が増加する傾向が見られた。排出能力はGDCが最も高くTDCとECRDCでは低く、別途測定されたトリチウムの排出との相関が認められた。

炭化水素の化学種としてメタン、エチレン、アセチレンおよびエタンが検出された。炭化水素は第一壁の炭素材と水素との反応により生成するものと考えられ、その生成量はH2を作動ガスとして用いたGDCで大きく、また第一壁温度に依存する。ITERの重要課題であるトリチウム炭素共存層の除去への適用の観点から、反応に伴う炭素消費量を評価し、今回の実験条件での炭素の損耗はGDC1時間当たり単一層を除去する程度であることがわかった。

謝 辞

放電洗浄試験の実施に当たっては核融合装置試験部、炉心プラズマ研究部、核融合工学部他のJT-60チームの多くの方々の協力を頂いた。また、本研究は原研大学間協力研究の一環として実施されたものであり、日本原子力学会「核融合炉材料中における水素同位体挙動」研究専門委員会の委員他の方々からは貴重な討論、御意見等を賜わった。ここに感謝します。
参考文献


表1 ガスクロマトグラフの分析条件

<table>
<thead>
<tr>
<th>チャンネル</th>
<th>A</th>
<th>B</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>カラム仕様</td>
<td>Molecular Sieve 5A 10 m</td>
<td>PoraPLOT Q 8 m</td>
</tr>
<tr>
<td>カラム温度（℃）</td>
<td>60</td>
<td>70</td>
</tr>
<tr>
<td>キャリアガス</td>
<td>Ar</td>
<td>He</td>
</tr>
<tr>
<td>キャリアガス導入圧力（psi）</td>
<td>～30</td>
<td>～30</td>
</tr>
<tr>
<td>サンプリング時間（s）</td>
<td>30</td>
<td>30</td>
</tr>
<tr>
<td>試料注入時間（ms）</td>
<td>30</td>
<td>100</td>
</tr>
<tr>
<td>ランタイム（s）</td>
<td>85</td>
<td>85</td>
</tr>
<tr>
<td>サンプリング間隔（s）</td>
<td>120</td>
<td>120</td>
</tr>
<tr>
<td>増幅率</td>
<td>medium（10倍）</td>
<td>high（100倍）</td>
</tr>
</tbody>
</table>

表2 校正用標準ガスの成分一覧

①  
H₂: 1030 ppm, CH₄: 1020 ppm, C₂H₆: 1010 ppm, C₃H₈: 1040 ppm, N₂: balance

②  
H₂: 1040 ppm, He: 1040 ppm, CO₂: 1020 ppm, O₂: 1010 ppm, N₂: balance

③  
He: 1010 ppm, Ne: 989 ppm, Ar: 1060 ppm, Kr: 1000 ppm, Xe: 1000 ppm, N₂: balance

④  
H₂: 103 ppm, CH₄: 101 ppm, C₂H₆: 100 ppm, C₃H₈: 101 ppm, N₂: balance

⑤  
H₂O: 315 ppm, N₂: balance

⑥  
H₂: 199.9 ppm, He: 201.7 ppm, CH₄: 199.9 ppm, C₂H₆: 199.6 ppm, N₂: balance

⑦  
H₂: 199.5 ppm, He: 202.8 ppm, CO₂: 50.1 ppm, C₂H₆: 49.3 ppm, N₂: balance

⑧  
He: 200.7 ppm, CO₂: 25.24 ppm, C₂H₆: 24.65 ppm, C₃H₈: 100.0 ppm, N₂: balance

⑨  
H₂: 24.94 ppm, He: 25.12 ppm, CH₄: 25.06 ppm, C₂H₆: 24.96 ppm, N₂: balance
表3 検出化学種とそのクロマトグラム上のピークの位置
（リテンションタイム）

(a) Aチャンネル

<table>
<thead>
<tr>
<th>化学種</th>
<th>RT1 (s)</th>
<th>RT2 (s)</th>
<th>備考</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ne</td>
<td>～20</td>
<td></td>
<td>Heとピークが近接し共存時は弁別困難。</td>
</tr>
<tr>
<td>He</td>
<td>20.4</td>
<td>26.4-26.5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>H₂</td>
<td>21.0-21.4</td>
<td>28.0</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>O₂</td>
<td>24.3-25.0</td>
<td>36.0-37.0</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>N₂</td>
<td>26.1-26.6</td>
<td>40.4-42.3</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Kr</td>
<td>34.6</td>
<td></td>
<td>負のピーク</td>
</tr>
<tr>
<td>CH₄</td>
<td>36.4-38.0</td>
<td>67.0-67.7</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Xe</td>
<td>105.5</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

(b) Bチャンネル

<table>
<thead>
<tr>
<th>化学種</th>
<th>RT1 (s)</th>
<th>RT2 (s)</th>
<th>備考</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>H₂,Ne,Ar,O₂,N₂</td>
<td>20.7-21.3</td>
<td>～21</td>
<td>これらはピークが近接し共存時は弁別困難。</td>
</tr>
<tr>
<td>CH₄</td>
<td>22.7-23.1</td>
<td>22.3-22.5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Kr</td>
<td>23.5</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>CO₂</td>
<td>25.8-26.1</td>
<td>25.8-25.9</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>妨害ピーク</td>
<td>26.3-26.4</td>
<td></td>
<td>微小な負のピーク</td>
</tr>
<tr>
<td>Xe</td>
<td>32.4</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C₂H₆</td>
<td>31.7</td>
<td></td>
<td>C₂H₆とC₃H₆はピークが近接し共存時は弁別困難。</td>
</tr>
<tr>
<td>C₃H₆</td>
<td>32.2</td>
<td></td>
<td>同上</td>
</tr>
<tr>
<td>C₂H₅</td>
<td>37.5-38.0</td>
<td>37.2</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>H₂O</td>
<td>42.8-45.0</td>
<td></td>
<td>低濃度では妨害ピークにキャンセルされる。</td>
</tr>
<tr>
<td>妨害ピーク</td>
<td>43.4-44.2</td>
<td></td>
<td>負のピーク</td>
</tr>
<tr>
<td>C₃H₈</td>
<td>105.2-105.8</td>
<td>103.7-104.1</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

注記）RT1：'02.4.5校正時のリテンションタイム（Aチャンネルのカラム破損による交換前）
RT2：'03.1.24校正時のリテンションタイム（同上後）
<table>
<thead>
<tr>
<th>shot No.</th>
<th>水素</th>
<th>He</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>排出量（Ncm³）</td>
<td>注入量（Ncm³）</td>
</tr>
<tr>
<td>E41726</td>
<td>8.8</td>
<td>355</td>
</tr>
<tr>
<td>E41727</td>
<td>9.9</td>
<td>111</td>
</tr>
<tr>
<td>E41728</td>
<td>2.4</td>
<td>156</td>
</tr>
<tr>
<td>E41729</td>
<td>2.7</td>
<td>186</td>
</tr>
<tr>
<td>E41730</td>
<td>3.8</td>
<td>212</td>
</tr>
<tr>
<td>E41731</td>
<td>3.8</td>
<td>388</td>
</tr>
<tr>
<td>E41732</td>
<td>2.3</td>
<td>110</td>
</tr>
<tr>
<td>E41733</td>
<td>3.1</td>
<td>10.9</td>
</tr>
<tr>
<td>He-TDC</td>
<td>32</td>
<td>0</td>
</tr>
</tbody>
</table>

| E41758  | 7.7  | 112 | 6.9   | 0.14 | 0   | ー   |
| E41759  | 8.5  | 126 | 6.7   | 0.06 | 0   | ー   |
| E41760  | 7.3  | 112 | 6.5   | 0.01 | 0   | ー   |
| E41761  | 6.6  | 144 | 4.6   | 0.08 | 0   | ー   |
| E41762  | 10.9 | 124 | 8.8   | 0.06 | 0   | ー   |
### 表5 放電洗浄試験において排ガス中に検出された化学種

<table>
<thead>
<tr>
<th>working gas</th>
<th>He</th>
<th>Ar</th>
<th>H₂</th>
<th>remarks</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>gas flow</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ECRDC</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TDC</td>
<td></td>
<td>hydrogen</td>
<td></td>
<td>methane, acetylene and/or ethylene, methane</td>
</tr>
<tr>
<td>GDC</td>
<td>hydrogen</td>
<td>methane</td>
<td></td>
<td>acetylene and/or ethylene, CO₂*</td>
</tr>
</tbody>
</table>

(b) 第一壁温度：150 ℃

<table>
<thead>
<tr>
<th>working gas</th>
<th>He</th>
<th>Ar</th>
<th>H₂</th>
<th>remarks</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>gas flow</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ECRDC</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TDC</td>
<td>hydrogen</td>
<td>hydrogen</td>
<td></td>
<td>methane, acetylene and/or ethylene, methane</td>
</tr>
<tr>
<td>GDC</td>
<td>hydrogen</td>
<td>methane</td>
<td></td>
<td>acetylene and/or ethylene, methane</td>
</tr>
</tbody>
</table>

(c) 第一壁温度：250 ℃

<table>
<thead>
<tr>
<th>working gas</th>
<th>He</th>
<th>Ar</th>
<th>H₂</th>
<th>remarks</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>gas flow</td>
<td>hydrogen (BG level)</td>
<td>hydrogen (BG level)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ECRDC</td>
<td>hydrogen</td>
<td></td>
<td>methane, acetylene and/or ethylene*</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TDC</td>
<td>hydrogen</td>
<td></td>
<td>methane acetylene and/or ethylene</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>GDC</td>
<td>hydrogen acetylene and/or ethylene, methane</td>
<td>hydrogen acetylene and/or ethylene, methane</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

(d) 第一壁温度：300 ℃

<table>
<thead>
<tr>
<th>working gas</th>
<th>He</th>
<th>Ar</th>
<th>H₂</th>
<th>remarks</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>gas flow</td>
<td>hydrogen (BG level)</td>
<td>hydrogen (BG level)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ECRDC</td>
<td>hydrogen</td>
<td>hydrogen methane*</td>
<td></td>
<td>methane, acetylene and/or ethylene**</td>
</tr>
<tr>
<td>TDC</td>
<td>hydrogen</td>
<td>hydrogen</td>
<td></td>
<td>methane acetylene and/or ethylene</td>
</tr>
<tr>
<td>GDC</td>
<td>hydrogen acetylene and/or ethylene, methane</td>
<td>hydrogen acetylene and/or ethylene, methane</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
図2 化学種の濃度とクロマトグラム上のピーク面積の相関
図3 ガスクロマトグラフの感度とキャリアガスとの熱伝導率の差の相関

図4 サンプリング時間をパラメータとした時の水素濃度測定値の時間変化（トカマク放電、サンプリング間隔60s）
(a) トカマク放電 E41726

(b) トカマク放電 E41734（ディスラプション発生）
図 5-1 放電実験での予備分析例（その 1）
(c) トカマク放電 E41738（ディスラプション発生）

(d) He によるテイラーフラッシュ放電洗浄（E41738 後、6 分間）
図 5.2 放電実験での予備分析例（その 2）
図6  GDC 時の排ガス中の化学種濃度の時間変化例（第一壁温度 250 ℃）
図7 ECRDC時の排ガス中の化学種濃度の時間変化例（第一壁温度300℃）
(a) HeおよびAr-TDC（第一壁温度150℃）

(b) H₂-TDC（第一壁温度300℃）
図8 TDC時の排ガス中の化学種濃度の時間変化例
図9 各放電洗浄方法の水素排出能力の比較

図10 水素排出とトリチウム排出の相関性
図11 HeおよびAr-GDCにおける水素排出挙動（第一壁温度パラメータ）
図12 HeおよびAr-GDCにおける水素排出量の第一壁温度依存性

(1) 放電洗浄試験初期
(2) 放電洗浄試験終期
（a）He-GDC（第一壁温度250℃の例）

（b）Ar-GDC（第一壁温度250℃の例）

図13 HeおよびAr-GDCにおける水素排出挙動のフィッティング
図14 GDCにおけるトリチウム排出挙動のフィッティング例 [文献11より]

図15 時定数$t_1$, $t_2$の第一壁温度依存性
図16 $C_0$, $A_1$, $A_2$ の第一壁温度依存性
図17  H₂-GDCにおける炭化水素生成挙動（第一壁温度パラメータ）

図18  炭化水素生成の第一壁温度依存性
図 19 生成する炭化水素の組成

図 20 作動ガスの H₂ の供給に対する炭化水素（C₂H₂ and/or C₂H₄）生成の比率
This is a blank page.
付録

図2～図13、図15～20の各図のもととなる数値データを末尾にまとめた。
This is a blank page.
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>A</th>
<th>B</th>
<th>C</th>
<th>D</th>
<th>E</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0</td>
<td>24.940</td>
<td>3.8800e+05</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>24.940</td>
<td>3.7600e+05</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>24.940</td>
<td>3.7500e+05</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>103.00</td>
<td>1.5030e+06</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>103.00</td>
<td>1.5370e+06</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>103.00</td>
<td>1.5660e+06</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>199.50</td>
<td>3.0600e+06</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>199.50</td>
<td>3.1400e+06</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>199.50</td>
<td>3.0900e+06</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>199.90</td>
<td>3.0200e+06</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>199.90</td>
<td>3.1600e+06</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>1030.0</td>
<td>1.5820e+07</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>1030.0</td>
<td>1.5900e+07</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>1030.0</td>
<td>1.5750e+07</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>14</td>
<td>1040.0</td>
<td>1.5710e+07</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>15</td>
<td>1040.0</td>
<td>1.5920e+07</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>16</td>
<td>1040.0</td>
<td>1.5630e+07</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>A</th>
<th>B</th>
<th>C</th>
<th>D</th>
<th>E</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0</td>
<td>25.080</td>
<td>1.8800e+06</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>25.080</td>
<td>1.9290e+06</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>25.080</td>
<td>2.1700e+06</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>101.00</td>
<td>1.2450e+07</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>101.00</td>
<td>1.2740e+07</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>101.00</td>
<td>1.2770e+07</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>199.90</td>
<td>2.7000e+07</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>199.90</td>
<td>2.7800e+07</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>1020.0</td>
<td>1.5250e+08</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>1020.0</td>
<td>1.5270e+08</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>1020.0</td>
<td>1.5270e+08</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>49.300</td>
<td>9.1000e+06</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>49.300</td>
<td>9.1200e+06</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>49.300</td>
<td>9.1600e+06</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>14</td>
<td>24.960</td>
<td>5.5300e+06</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>15</td>
<td>24.960</td>
<td>5.3700e+06</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>16</td>
<td>24.960</td>
<td>5.5800e+06</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>17</td>
<td>199.60</td>
<td>4.2800e+07</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>18</td>
<td>199.60</td>
<td>4.3300e+07</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>19</td>
<td>100.00</td>
<td>2.3300e+07</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>20</td>
<td>100.00</td>
<td>2.3500e+07</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>21</td>
<td>100.00</td>
<td>2.3200e+07</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>22</td>
<td>1010.0</td>
<td>2.3200e+08</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>23</td>
<td>1010.0</td>
<td>2.3300e+08</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>24</td>
<td>1010.0</td>
<td>2.3300e+08</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>25</td>
<td>1010.0</td>
<td>2.3300e+08</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>A</td>
<td>B</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>----</td>
<td>--------</td>
<td>--------</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>0</td>
<td>25.120</td>
<td>3.0000e+05</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>25.120</td>
<td>2.8900e+05</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>25.120</td>
<td>2.6600e+05</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>200.70</td>
<td>1.7720e+06</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>200.70</td>
<td>1.8400e+06</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>200.70</td>
<td>1.8050e+06</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>201.70</td>
<td>1.9090e+06</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>201.70</td>
<td>1.8060e+06</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>202.80</td>
<td>1.7910e+06</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>202.80</td>
<td>1.7880e+06</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>202.80</td>
<td>1.8170e+06</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>1010.0</td>
<td>9.2900e+06</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>1010.0</td>
<td>9.3700e+06</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>1010.0</td>
<td>9.2900e+06</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>A</th>
<th>B</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0</td>
<td>25.240</td>
<td>4.6200e+06</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>25.240</td>
<td>4.5000e+06</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>25.240</td>
<td>4.3000e+06</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>50.100</td>
<td>1.0060e+07</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>50.100</td>
<td>9.8700e+06</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>50.100</td>
<td>9.8100e+06</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>1020.0</td>
<td>2.2200e+08</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>1020.0</td>
<td>2.2200e+08</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>1020.0</td>
<td>2.2200e+08</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>A</th>
<th>B</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0</td>
<td>145.29</td>
<td>6.2200</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>176.79</td>
<td>10.000</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>9.7100</td>
<td>1.0740</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>8.9400</td>
<td>0.89500</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>-8.6100</td>
<td>-1.6700</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>-13.820</td>
<td>-2.4700</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>19.550</td>
<td>1.9400</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>A</td>
<td>B</td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>------</td>
<td>------</td>
</tr>
<tr>
<td>0</td>
<td>-114.00</td>
<td>0.18700</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>-53.00</td>
<td>0.15900</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>8.0000</td>
<td>0.21900</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>68.0000</td>
<td>0.23200</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>128.00</td>
<td>0.32100</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>189.00</td>
<td>0.93300</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>249.00</td>
<td>1.0000</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>309.00</td>
<td>0.81900</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>369.00</td>
<td>0.79700</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>430.00</td>
<td>0.60000</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>492.00</td>
<td>0.59600</td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>553.00</td>
<td>0.49200</td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>614.00</td>
<td>0.42900</td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>675.00</td>
<td>0.37100</td>
</tr>
<tr>
<td>14</td>
<td>736.00</td>
<td>0.25200</td>
</tr>
<tr>
<td>15</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>16</td>
<td>-139.00</td>
<td>0.22900</td>
</tr>
<tr>
<td>17</td>
<td>-79.0000</td>
<td>0.19400</td>
</tr>
<tr>
<td>18</td>
<td>-18.0000</td>
<td>0.29800</td>
</tr>
<tr>
<td>19</td>
<td>42.0000</td>
<td>0.27400</td>
</tr>
<tr>
<td>20</td>
<td>103.00</td>
<td>0.70700</td>
</tr>
<tr>
<td>21</td>
<td>163.00</td>
<td>1.0000</td>
</tr>
<tr>
<td>22</td>
<td>224.00</td>
<td>0.84800</td>
</tr>
<tr>
<td>23</td>
<td>284.00</td>
<td>0.63500</td>
</tr>
<tr>
<td>24</td>
<td>345.00</td>
<td>0.56600</td>
</tr>
<tr>
<td>25</td>
<td>405.00</td>
<td>0.44200</td>
</tr>
<tr>
<td>26</td>
<td>466.00</td>
<td>0.42700</td>
</tr>
<tr>
<td>27</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>28</td>
<td>-134.00</td>
<td>0.20500</td>
</tr>
<tr>
<td>29</td>
<td>-74.00</td>
<td>0.23300</td>
</tr>
<tr>
<td>30</td>
<td>-13.00</td>
<td>0.15700</td>
</tr>
<tr>
<td>31</td>
<td>47.00</td>
<td>0.40500</td>
</tr>
<tr>
<td>32</td>
<td>107.00</td>
<td>1.0000</td>
</tr>
<tr>
<td>33</td>
<td>167.00</td>
<td>0.93400</td>
</tr>
<tr>
<td>34</td>
<td>228.00</td>
<td>0.72300</td>
</tr>
<tr>
<td>35</td>
<td>288.00</td>
<td>0.57000</td>
</tr>
<tr>
<td>36</td>
<td>348.00</td>
<td>0.39300</td>
</tr>
<tr>
<td>37</td>
<td>409.00</td>
<td>0.31300</td>
</tr>
<tr>
<td>38</td>
<td>469.00</td>
<td>0.28800</td>
</tr>
<tr>
<td>39</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>40</td>
<td>-110.00</td>
<td>0.10300</td>
</tr>
<tr>
<td>41</td>
<td>-50.0000</td>
<td>0.11300</td>
</tr>
<tr>
<td>42</td>
<td>10.0000</td>
<td>0.10600</td>
</tr>
<tr>
<td>43</td>
<td>71.0000</td>
<td>1.0000</td>
</tr>
<tr>
<td>44</td>
<td>131.00</td>
<td>0.84600</td>
</tr>
<tr>
<td>45</td>
<td>192.00</td>
<td>0.60300</td>
</tr>
<tr>
<td>46</td>
<td>252.00</td>
<td>0.44000</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### 図4data

<table>
<thead>
<tr>
<th>A</th>
<th>B</th>
<th>C</th>
<th>D</th>
<th>E</th>
<th>F</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>47</td>
<td>312.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>0.34200</td>
</tr>
<tr>
<td>48</td>
<td>372.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>0.31900</td>
</tr>
<tr>
<td>49</td>
<td>433.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>0.21100</td>
</tr>
<tr>
<td>50</td>
<td>493.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>0.16800</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 図5(a)data

<table>
<thead>
<tr>
<th>A</th>
<th>B</th>
<th>C</th>
<th>D</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0</td>
<td>-133.00</td>
<td>3.5000</td>
<td>0.0000</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>-73.000</td>
<td>3.5000</td>
<td>0.0000</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>-12.000</td>
<td>3.3000</td>
<td>0.0000</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>48.000</td>
<td>11.100</td>
<td>5.3000</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>108.00</td>
<td>88.200</td>
<td>39.100</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>169.00</td>
<td>69.100</td>
<td>18.700</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>229.00</td>
<td>53.000</td>
<td>9.2000</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>289.00</td>
<td>40.700</td>
<td>5.6000</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>350.00</td>
<td>31.200</td>
<td>3.1000</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>410.00</td>
<td>29.500</td>
<td>3.8000</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>470.00</td>
<td>23.300</td>
<td>1.5000</td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>531.00</td>
<td>22.800</td>
<td>1.4000</td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>591.00</td>
<td>20.300</td>
<td>1.9000</td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>651.00</td>
<td>16.800</td>
<td>0.0000</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 図5(b)data

<table>
<thead>
<tr>
<th>A</th>
<th>B</th>
<th>C</th>
<th>D</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0</td>
<td>-82.00</td>
<td>13.000</td>
<td>0.0000</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>-22.00</td>
<td>13.800</td>
<td>0.0000</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>38.000</td>
<td>46.900</td>
<td>0.0000</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>98.000</td>
<td>82.400</td>
<td>2.4000</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>159.00</td>
<td>54.300</td>
<td>0.0000</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>220.00</td>
<td>35.600</td>
<td>0.0000</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>280.00</td>
<td>40.500</td>
<td>0.0000</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>340.00</td>
<td>48.900</td>
<td>0.0000</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>401.00</td>
<td>50.000</td>
<td>0.0000</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>461.00</td>
<td>46.400</td>
<td>0.0000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>A</td>
<td>B</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
</tr>
<tr>
<td>0</td>
<td>-68.000</td>
<td>14.400</td>
<td>0.0000</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>4.0000</td>
<td>18.300</td>
<td>0.0000</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>64.000</td>
<td>266.000</td>
<td>18.700</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>125.000</td>
<td>115.000</td>
<td>11.200</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>185.000</td>
<td>65.400</td>
<td>5.9000</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>245.000</td>
<td>76.900</td>
<td>2.5000</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>306.000</td>
<td>71.500</td>
<td>1.3000</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>366.000</td>
<td>66.100</td>
<td>0.0000</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>426.000</td>
<td>57.900</td>
<td>0.0000</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>487.000</td>
<td>55.200</td>
<td>0.0000</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>A</th>
<th>B</th>
<th>C</th>
<th>D</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0</td>
<td>-32.000</td>
<td>51.500</td>
<td>0.0000</td>
<td>0.0000</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>29.000</td>
<td>185.000</td>
<td>64.300</td>
<td>9.2000</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>89.000</td>
<td>230.000</td>
<td>258.900</td>
<td>0.0000</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>149.000</td>
<td>197.000</td>
<td>258.100</td>
<td>0.0000</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>210.000</td>
<td>172.000</td>
<td>244.900</td>
<td>0.0000</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>270.000</td>
<td>153.000</td>
<td>230.800</td>
<td>0.0000</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>331.000</td>
<td>13.000</td>
<td>219.200</td>
<td>0.0000</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>391.000</td>
<td>119.000</td>
<td>208.300</td>
<td>0.0000</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>451.000</td>
<td>102.000</td>
<td>174.500</td>
<td>0.0000</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>512.000</td>
<td>61.800</td>
<td>505.000</td>
<td>0.0000</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>572.000</td>
<td>49.500</td>
<td>136.000</td>
<td>0.0000</td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>632.000</td>
<td>45.900</td>
<td>39.500</td>
<td>0.0000</td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>693.000</td>
<td>33.900</td>
<td>15.900</td>
<td>0.0000</td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>753.000</td>
<td>20.800</td>
<td>8.3000</td>
<td>0.0000</td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>D</td>
<td>F</td>
<td>G</td>
<td>H</td>
</tr>
<tr>
<td>----</td>
<td>----</td>
<td>----</td>
<td>----</td>
<td>----</td>
</tr>
<tr>
<td>0</td>
<td>0.0000</td>
<td>14.360</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>2.0000</td>
<td>2453.0</td>
<td>70.400</td>
<td>118.00</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>4.0000</td>
<td>2170.0</td>
<td>45.400</td>
<td>54.600</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>6.0000</td>
<td>1403.0</td>
<td>28.600</td>
<td>34.000</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>8.0000</td>
<td>1086.0</td>
<td>22.700</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>10.000</td>
<td>909.00</td>
<td>17.000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>12.000</td>
<td>785.00</td>
<td>14.650</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>14.000</td>
<td>697.00</td>
<td>13.600</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>16.000</td>
<td>643.00</td>
<td>12.450</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>18.000</td>
<td>590.00</td>
<td>10.050</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>20.000</td>
<td>551.00</td>
<td>10.400</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>22.000</td>
<td>508.00</td>
<td>8.4500</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>24.000</td>
<td>481.00</td>
<td>7.8000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>26.000</td>
<td>456.00</td>
<td>6.8900</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>14</td>
<td>28.000</td>
<td>434.00</td>
<td>5.8800</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>15</td>
<td>30.000</td>
<td>415.00</td>
<td>5.3100</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>16</td>
<td>32.000</td>
<td>401.00</td>
<td>5.5400</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>17</td>
<td>34.000</td>
<td>384.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>18</td>
<td>36.000</td>
<td>376.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>19</td>
<td>38.000</td>
<td>356.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>20</td>
<td>40.000</td>
<td>343.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>21</td>
<td>42.000</td>
<td>340.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>22</td>
<td>44.000</td>
<td>325.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>23</td>
<td>46.000</td>
<td>318.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>24</td>
<td>48.000</td>
<td>305.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>25</td>
<td>50.000</td>
<td>289.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>26</td>
<td>52.000</td>
<td>279.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>27</td>
<td>54.000</td>
<td>270.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>28</td>
<td>56.000</td>
<td>262.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>29</td>
<td>58.000</td>
<td>260.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>30</td>
<td>60.000</td>
<td>258.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>31</td>
<td>62.000</td>
<td>247.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>32</td>
<td>64.000</td>
<td>239.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>33</td>
<td>66.000</td>
<td>234.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>34</td>
<td>68.000</td>
<td>241.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>35</td>
<td>70.000</td>
<td>232.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>36</td>
<td>72.000</td>
<td>221.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>37</td>
<td>74.000</td>
<td>221.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>38</td>
<td>76.000</td>
<td>218.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>39</td>
<td>78.000</td>
<td>212.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>40</td>
<td>80.000</td>
<td>205.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>41</td>
<td>82.000</td>
<td>206.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>42</td>
<td>84.000</td>
<td>191.50</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>43</td>
<td>86.000</td>
<td>194.80</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>44</td>
<td>88.000</td>
<td>194.10</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>45</td>
<td>90.000</td>
<td>189.20</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>46</td>
<td>92.000</td>
<td>186.90</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>D</td>
<td>F</td>
<td>G</td>
<td>H</td>
</tr>
<tr>
<td>----</td>
<td>------</td>
<td>------</td>
<td>------</td>
<td>------</td>
</tr>
<tr>
<td>47</td>
<td>94.000</td>
<td>182.90</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>48</td>
<td>96.000</td>
<td>176.40</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>49</td>
<td>98.000</td>
<td>174.40</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>50</td>
<td>100.00</td>
<td>172.40</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>51</td>
<td>102.00</td>
<td>165.90</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>52</td>
<td>104.00</td>
<td>160.60</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>53</td>
<td>106.00</td>
<td>158.70</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>54</td>
<td>108.00</td>
<td>158.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>55</td>
<td>110.00</td>
<td>154.70</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>56</td>
<td>112.00</td>
<td>148.20</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>57</td>
<td>114.00</td>
<td>151.50</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>58</td>
<td>116.00</td>
<td>146.90</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>59</td>
<td>118.00</td>
<td>143.60</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>60</td>
<td>120.00</td>
<td>140.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>61</td>
<td>122.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>62</td>
<td>124.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>63</td>
<td>126.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>64</td>
<td>128.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>65</td>
<td>130.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>D</td>
<td>F</td>
<td>G</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>----</td>
<td>-----</td>
<td>------</td>
<td>------</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>0</td>
<td>0.0000</td>
<td>81.900</td>
<td>8.2000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>2.0000</td>
<td>902.000</td>
<td>21.800</td>
<td>78.300</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>4.0000</td>
<td>747.000</td>
<td>12.700</td>
<td>36.500</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>6.0000</td>
<td>631.000</td>
<td>7.2600</td>
<td>23.900</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>8.0000</td>
<td>561.000</td>
<td></td>
<td>25.500</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>10.000</td>
<td>508.000</td>
<td></td>
<td>11.850</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>12.000</td>
<td>430.000</td>
<td></td>
<td>12.870</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>14.000</td>
<td>189.500</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>16.000</td>
<td>409.000</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>18.000</td>
<td>395.000</td>
<td></td>
<td>8.3500</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>20.000</td>
<td>376.000</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>22.000</td>
<td>371.000</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>24.000</td>
<td>346.000</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>26.000</td>
<td>329.000</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>14</td>
<td>28.000</td>
<td>313.000</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>15</td>
<td>30.000</td>
<td>305.000</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>16</td>
<td>32.000</td>
<td>291.000</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>17</td>
<td>34.000</td>
<td>200.000</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>18</td>
<td>36.000</td>
<td>266.000</td>
<td></td>
<td>2.9800</td>
</tr>
<tr>
<td>19</td>
<td>38.000</td>
<td>264.000</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>20</td>
<td>40.000</td>
<td>246.000</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>21</td>
<td>42.000</td>
<td>246.000</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>22</td>
<td>44.000</td>
<td>245.000</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>23</td>
<td>46.000</td>
<td>235.000</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>24</td>
<td>48.000</td>
<td>241.000</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>25</td>
<td>50.000</td>
<td>218.000</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>26</td>
<td>52.000</td>
<td>216.000</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>27</td>
<td>54.000</td>
<td>210.000</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>28</td>
<td>56.000</td>
<td>205.000</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>29</td>
<td>58.000</td>
<td>203.000</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>30</td>
<td>60.000</td>
<td>197.400</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>31</td>
<td>62.000</td>
<td>188.200</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>32</td>
<td>64.000</td>
<td>190.800</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>33</td>
<td>66.000</td>
<td>199.300</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>34</td>
<td>68.000</td>
<td>195.400</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>35</td>
<td>70.000</td>
<td>179.000</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>36</td>
<td>72.000</td>
<td>181.600</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>37</td>
<td>74.000</td>
<td>177.700</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>38</td>
<td>76.000</td>
<td>166.500</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>39</td>
<td>78.000</td>
<td>173.100</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>40</td>
<td>80.000</td>
<td>164.600</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>41</td>
<td>82.000</td>
<td>167.800</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>42</td>
<td>84.000</td>
<td>164.600</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>43</td>
<td>86.000</td>
<td>160.600</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>44</td>
<td>88.000</td>
<td>140.300</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>45</td>
<td>90.000</td>
<td>153.400</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>46</td>
<td>92.000</td>
<td>158.700</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>A</td>
<td>D</td>
<td>F</td>
<td>G</td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>-------</td>
<td>-------</td>
<td>-------</td>
<td>-------</td>
</tr>
<tr>
<td>47</td>
<td>94.000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>48</td>
<td>96.000</td>
<td>152.10</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>49</td>
<td>98.000</td>
<td>157.40</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>50</td>
<td>100.00</td>
<td>153.40</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>51</td>
<td>102.00</td>
<td>150.80</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>52</td>
<td>104.00</td>
<td>150.80</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>53</td>
<td>106.00</td>
<td>146.20</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>54</td>
<td>108.00</td>
<td>141.80</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>55</td>
<td>110.00</td>
<td>141.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>56</td>
<td>112.00</td>
<td>59.800</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>57</td>
<td>114.00</td>
<td>28.500</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>58</td>
<td>116.00</td>
<td>17.310</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>59</td>
<td>118.00</td>
<td>14.950</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>60</td>
<td>120.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>61</td>
<td>122.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>62</td>
<td>124.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>63</td>
<td>126.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>64</td>
<td>128.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>65</td>
<td>130.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>66</td>
<td>132.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>67</td>
<td>134.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>68</td>
<td>136.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>69</td>
<td>138.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>70</td>
<td>140.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>A</td>
<td>B</td>
<td>C</td>
<td>D</td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>------</td>
<td>------</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
</tr>
<tr>
<td>0</td>
<td>0.0000</td>
<td>42900</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>2.0000</td>
<td>45300</td>
<td>117.50</td>
<td>119.00</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>4.0000</td>
<td>45300</td>
<td>99.200</td>
<td>84.900</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>6.0000</td>
<td>45300</td>
<td>96.000</td>
<td>65.000</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>8.0000</td>
<td>44900</td>
<td>71.900</td>
<td>54.800</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>10.0000</td>
<td>45100</td>
<td>66.700</td>
<td>51.000</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>12.0000</td>
<td>45000</td>
<td>64.600</td>
<td>48.000</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>14.0000</td>
<td>45000</td>
<td>50.600</td>
<td>44.000</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>16.0000</td>
<td>44900</td>
<td>60.600</td>
<td>42.400</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>18.0000</td>
<td>50000</td>
<td>68.600</td>
<td>47.300</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>20.0000</td>
<td>50800</td>
<td>69.000</td>
<td>45.800</td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>22.0000</td>
<td>50300</td>
<td>73.400</td>
<td>45.600</td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>24.0000</td>
<td>50300</td>
<td>68.100</td>
<td>44.400</td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>26.0000</td>
<td>50400</td>
<td>65.200</td>
<td>42.800</td>
</tr>
<tr>
<td>14</td>
<td>28.0000</td>
<td>50100</td>
<td>64.900</td>
<td>40.300</td>
</tr>
<tr>
<td>15</td>
<td>30.0000</td>
<td>50200</td>
<td>52.800</td>
<td>39.100</td>
</tr>
<tr>
<td>16</td>
<td>32.0000</td>
<td>50400</td>
<td>62.900</td>
<td>38.200</td>
</tr>
<tr>
<td>17</td>
<td>34.0000</td>
<td>50400</td>
<td>61.000</td>
<td>37.900</td>
</tr>
<tr>
<td>18</td>
<td>36.0000</td>
<td>50100</td>
<td>60.500</td>
<td>38.000</td>
</tr>
<tr>
<td>19</td>
<td>38.0000</td>
<td>50200</td>
<td>64.200</td>
<td>36.400</td>
</tr>
<tr>
<td>20</td>
<td>40.0000</td>
<td>50500</td>
<td>61.400</td>
<td>35.900</td>
</tr>
<tr>
<td>21</td>
<td>42.0000</td>
<td>50300</td>
<td>61.200</td>
<td>35.800</td>
</tr>
<tr>
<td>22</td>
<td>44.0000</td>
<td>50400</td>
<td>59.500</td>
<td>34.200</td>
</tr>
<tr>
<td>23</td>
<td>46.0000</td>
<td>50100</td>
<td>50.100</td>
<td>34.300</td>
</tr>
<tr>
<td>24</td>
<td>48.0000</td>
<td>50300</td>
<td>60.300</td>
<td>34.400</td>
</tr>
<tr>
<td>25</td>
<td>50.0000</td>
<td>50400</td>
<td>56.800</td>
<td>32.800</td>
</tr>
<tr>
<td>26</td>
<td>52.0000</td>
<td>50000</td>
<td>59.400</td>
<td>32.600</td>
</tr>
<tr>
<td>27</td>
<td>54.0000</td>
<td>50300</td>
<td>60.500</td>
<td>32.700</td>
</tr>
<tr>
<td>28</td>
<td>56.0000</td>
<td>50400</td>
<td>58.800</td>
<td>31.500</td>
</tr>
<tr>
<td>29</td>
<td>58.0000</td>
<td>50200</td>
<td>58.500</td>
<td>32.900</td>
</tr>
<tr>
<td>30</td>
<td>60.0000</td>
<td>50400</td>
<td>57.200</td>
<td>31.900</td>
</tr>
<tr>
<td>31</td>
<td>62.0000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>32</td>
<td>64.0000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>33</td>
<td>66.0000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>34</td>
<td>68.0000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>35</td>
<td>70.0000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>36</td>
<td>72.0000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>37</td>
<td>74.0000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>38</td>
<td>76.0000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>39</td>
<td>78.0000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>40</td>
<td>80.0000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>41</td>
<td>82.0000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>42</td>
<td>84.0000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>43</td>
<td>86.0000</td>
<td>50200</td>
<td>55.700</td>
<td>28.900</td>
</tr>
<tr>
<td>44</td>
<td>88.0000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>45</td>
<td>90.0000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>46</td>
<td>92.0000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>A</td>
<td>B</td>
<td>C</td>
<td>D</td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>---------</td>
<td>---------</td>
<td>---------</td>
<td>---------</td>
</tr>
<tr>
<td>47</td>
<td>94.000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>48</td>
<td>96.000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>49</td>
<td>98.000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>50</td>
<td>100.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>51</td>
<td>102.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>52</td>
<td>104.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>53</td>
<td>106.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>54</td>
<td>108.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>55</td>
<td>110.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>56</td>
<td>112.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>57</td>
<td>114.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>58</td>
<td>116.00</td>
<td>50200</td>
<td>51.400</td>
<td>27.400</td>
</tr>
<tr>
<td>59</td>
<td>118.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>60</td>
<td>120.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>61</td>
<td>122.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>62</td>
<td>124.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>63</td>
<td>126.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>64</td>
<td>128.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>65</td>
<td>130.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>66</td>
<td>132.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>67</td>
<td>134.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>68</td>
<td>136.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>69</td>
<td>138.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>70</td>
<td>140.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>71</td>
<td>142.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>72</td>
<td>144.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>73</td>
<td>146.00</td>
<td>50300</td>
<td>51.200</td>
<td>25.600</td>
</tr>
<tr>
<td>74</td>
<td>148.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>75</td>
<td>150.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>76</td>
<td>152.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>77</td>
<td>154.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>78</td>
<td>156.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>79</td>
<td>158.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>80</td>
<td>160.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>81</td>
<td>162.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>82</td>
<td>164.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>83</td>
<td>166.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>84</td>
<td>168.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>85</td>
<td>170.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>86</td>
<td>172.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>87</td>
<td>174.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>88</td>
<td>176.00</td>
<td>50400</td>
<td>51.200</td>
<td>24.200</td>
</tr>
<tr>
<td>89</td>
<td>178.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>90</td>
<td>180.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>91</td>
<td>182.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>92</td>
<td>184.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>93</td>
<td>186.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>A</td>
<td></td>
<td>B</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>-----</td>
<td>---</td>
<td>-----</td>
<td>---</td>
</tr>
<tr>
<td>94</td>
<td>188.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>95</td>
<td>190.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>96</td>
<td>192.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>97</td>
<td>194.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>98</td>
<td>196.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>99</td>
<td>198.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>100</td>
<td>200.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>101</td>
<td>202.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>102</td>
<td>204.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>103</td>
<td>206.00</td>
<td>50200</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>104</td>
<td>208.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>105</td>
<td>210.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>106</td>
<td>212.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>107</td>
<td>214.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>108</td>
<td>216.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>109</td>
<td>218.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>110</td>
<td>220.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>111</td>
<td>222.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>112</td>
<td>224.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>113</td>
<td>226.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>114</td>
<td>228.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>115</td>
<td>230.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>116</td>
<td>232.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>117</td>
<td>234.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>118</td>
<td>236.00</td>
<td>50200</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>119</td>
<td>238.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>120</td>
<td>240.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>121</td>
<td>242.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>122</td>
<td>244.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>123</td>
<td>246.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>124</td>
<td>248.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>125</td>
<td>250.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>126</td>
<td>252.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>127</td>
<td>254.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>128</td>
<td>256.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>129</td>
<td>258.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>130</td>
<td>260.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>131</td>
<td>262.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>132</td>
<td>264.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>133</td>
<td>266.00</td>
<td>50200</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>134</td>
<td>268.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>135</td>
<td>270.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>136</td>
<td>272.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>137</td>
<td>274.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>138</td>
<td>276.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>139</td>
<td>278.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>140</td>
<td>280.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
### 図6(c)データ

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>A</th>
<th>B</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>141</td>
<td>292.00</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>142</td>
<td>284.00</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>143</td>
<td>286.00</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>144</td>
<td>288.00</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>145</td>
<td>290.00</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>146</td>
<td>292.00</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>147</td>
<td>294.00</td>
<td>22.200</td>
</tr>
<tr>
<td>148</td>
<td>296.00</td>
<td>50200  49.300</td>
</tr>
<tr>
<td>149</td>
<td>298.00</td>
<td>45500  45.500</td>
</tr>
<tr>
<td>150</td>
<td>300.00</td>
<td>47.700</td>
</tr>
<tr>
<td>151</td>
<td>302.00</td>
<td>50500  45.500</td>
</tr>
<tr>
<td>152</td>
<td>304.00</td>
<td>50400  45.500</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 図7(a)データ

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>A</th>
<th>B</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0</td>
<td>-2.0000</td>
<td>100.20</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>0.0000</td>
<td>113.90</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>2.0000</td>
<td>164.90</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>4.0000</td>
<td>162.60</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>6.0000</td>
<td>144.90</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>8.0000</td>
<td>152.80</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>10.0000</td>
<td>123.00</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>12.0000</td>
<td>125.00</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>14.0000</td>
<td>113.10</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>16.0000</td>
<td>98.400</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>18.0000</td>
<td>216.00</td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>20.0000</td>
<td>124.40</td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>22.0000</td>
<td>98.500</td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>24.0000</td>
<td>79.800</td>
</tr>
<tr>
<td>14</td>
<td>26.0000</td>
<td>52.300</td>
</tr>
<tr>
<td>15</td>
<td>28.0000</td>
<td>57.200</td>
</tr>
<tr>
<td>16</td>
<td>30.0000</td>
<td>55.700</td>
</tr>
<tr>
<td>17</td>
<td>32.0000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>18</td>
<td>34.0000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>19</td>
<td>36.0000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>20</td>
<td>38.0000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>21</td>
<td>40.0000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>K</td>
<td>A</td>
<td>B</td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>----</td>
<td>----</td>
</tr>
<tr>
<td>0</td>
<td>0.000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>2.000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>4.000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>6.000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>8.000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>10.000</td>
<td>2328.0</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>12.000</td>
<td>2334.0</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>14.000</td>
<td>2316.0</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>16.000</td>
<td>1933.0</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>18.000</td>
<td>416.00</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>20.000</td>
<td>346.00</td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>22.000</td>
<td>581.00</td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>24.000</td>
<td>750.00</td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>26.000</td>
<td>884.00</td>
</tr>
<tr>
<td>14</td>
<td>28.000</td>
<td>1017.0</td>
</tr>
<tr>
<td>15</td>
<td>30.000</td>
<td>1081.0</td>
</tr>
<tr>
<td>16</td>
<td>32.000</td>
<td>1134.0</td>
</tr>
<tr>
<td>17</td>
<td>34.000</td>
<td>1187.0</td>
</tr>
<tr>
<td>18</td>
<td>36.000</td>
<td>1875.0</td>
</tr>
<tr>
<td>19</td>
<td>38.000</td>
<td>2623.0</td>
</tr>
<tr>
<td>20</td>
<td>40.000</td>
<td>2518.0</td>
</tr>
<tr>
<td>21</td>
<td>42.000</td>
<td>2498.0</td>
</tr>
<tr>
<td>22</td>
<td>44.000</td>
<td>2512.0</td>
</tr>
<tr>
<td>23</td>
<td>46.000</td>
<td>2393.0</td>
</tr>
<tr>
<td>24</td>
<td>48.000</td>
<td>2393.0</td>
</tr>
<tr>
<td>25</td>
<td>50.000</td>
<td>2414.0</td>
</tr>
<tr>
<td>26</td>
<td>52.000</td>
<td>2387.0</td>
</tr>
<tr>
<td>27</td>
<td>54.000</td>
<td>807.00</td>
</tr>
<tr>
<td>28</td>
<td>56.000</td>
<td>940.00</td>
</tr>
<tr>
<td>29</td>
<td>58.000</td>
<td>1128.0</td>
</tr>
<tr>
<td>30</td>
<td>60.000</td>
<td>1255.0</td>
</tr>
<tr>
<td>31</td>
<td>62.000</td>
<td>1276.0</td>
</tr>
<tr>
<td>32</td>
<td>64.000</td>
<td>1390.0</td>
</tr>
<tr>
<td>33</td>
<td>66.000</td>
<td>1390.0</td>
</tr>
<tr>
<td>34</td>
<td>68.000</td>
<td>1396.0</td>
</tr>
<tr>
<td>35</td>
<td>70.000</td>
<td>1410.0</td>
</tr>
<tr>
<td>36</td>
<td>72.000</td>
<td>1396.0</td>
</tr>
<tr>
<td>37</td>
<td>74.000</td>
<td>1344.0</td>
</tr>
<tr>
<td>38</td>
<td>76.000</td>
<td>1306.0</td>
</tr>
<tr>
<td>39</td>
<td>78.000</td>
<td>1311.0</td>
</tr>
<tr>
<td>40</td>
<td>80.000</td>
<td>1390.0</td>
</tr>
<tr>
<td>41</td>
<td>82.000</td>
<td>1816.0</td>
</tr>
<tr>
<td>42</td>
<td>84.000</td>
<td>2662.0</td>
</tr>
<tr>
<td>43</td>
<td>86.000</td>
<td>2597.0</td>
</tr>
<tr>
<td>44</td>
<td>88.000</td>
<td>2551.0</td>
</tr>
<tr>
<td>45</td>
<td>90.000</td>
<td>2479.0</td>
</tr>
<tr>
<td>46</td>
<td>92.000</td>
<td>2439.0</td>
</tr>
<tr>
<td>K</td>
<td>A</td>
<td>B</td>
</tr>
<tr>
<td>----</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
</tr>
<tr>
<td>47</td>
<td>94.000</td>
<td>2414.0</td>
</tr>
<tr>
<td>48</td>
<td>96.000</td>
<td>2414.0</td>
</tr>
<tr>
<td>49</td>
<td>98.000</td>
<td>2448.0</td>
</tr>
<tr>
<td>50</td>
<td>100.00</td>
<td>2400.0</td>
</tr>
<tr>
<td>51</td>
<td>102.00</td>
<td>2354.0</td>
</tr>
<tr>
<td>52</td>
<td>104.00</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>53</td>
<td>106.00</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>54</td>
<td>108.00</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>55</td>
<td>110.00</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>A</th>
<th>B</th>
<th>C</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0 -0.50000</td>
<td>5.8000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1  1.5000</td>
<td>38.000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2  3.5000</td>
<td>39.200</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3  5.5000</td>
<td>44.400</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4  7.5000</td>
<td>39.800</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5  9.5000</td>
<td>39.400</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6  11.500</td>
<td>28.800</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7  13.500</td>
<td>12.400</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8  15.500</td>
<td>15.400</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>9  17.500</td>
<td>8.7000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>10 19.500</td>
<td>5.8000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12 -1.0000</td>
<td>3.8700</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>13  1.0000</td>
<td>13.640</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>14  3.0000</td>
<td>4.0800</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>15  5.0000</td>
<td>0.0000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>16  7.0000</td>
<td>0.0000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>17  9.0000</td>
<td>0.0000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>18 11.000</td>
<td>0.0000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>19 13.000</td>
<td>0.0000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>20 15.000</td>
<td>0.0000</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
### 表3(b)データ

<table>
<thead>
<tr>
<th>A</th>
<th>B</th>
<th>C</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0</td>
<td>-2.5000</td>
<td>39.200</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>-0.5000</td>
<td>39.500</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>1.5000</td>
<td>148.0</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>3.5000</td>
<td>173.8</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>5.5000</td>
<td>173.8</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>7.5000</td>
<td>172.4</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>9.5000</td>
<td>167.9</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>11.500</td>
<td>709.00</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>13.500</td>
<td>192.10</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>15.500</td>
<td>107.80</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>17.500</td>
<td>87.200</td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>19.500</td>
<td>71.400</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 表9データ

<table>
<thead>
<tr>
<th>A</th>
<th>B</th>
<th>C</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0</td>
<td>He-GDC</td>
<td>0.060520</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>He-ECRDC</td>
<td>0.00024440</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>He-TDC</td>
<td>0.00069320</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>Ar-GDC</td>
<td>0.030920</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>Ar-TDC</td>
<td>6.1110e-05</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 表10データ

<table>
<thead>
<tr>
<th>A</th>
<th>B</th>
<th>K</th>
<th>C</th>
<th>L</th>
<th>D</th>
<th>E</th>
<th>F</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0</td>
<td>3.7700e-05</td>
<td>3.1400e-08</td>
<td>0.030000</td>
<td>10.900</td>
<td>He-ECRDC</td>
<td>250℃</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>0.00024800</td>
<td>4.1400e-07</td>
<td>0.0005000</td>
<td>4.1700</td>
<td>Ar-TDC</td>
<td>250℃</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>0.00162600</td>
<td>2.7100e-06</td>
<td>0.057000</td>
<td>95.000</td>
<td>He-TDC</td>
<td>250℃</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>0.049700</td>
<td>7.5300e-06</td>
<td>1.0000</td>
<td>153.00</td>
<td>Ar-GDC</td>
<td>250℃</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>0.082400</td>
<td>1.1640e-05</td>
<td>1.2000</td>
<td>171.00</td>
<td>He-GDC</td>
<td>250℃</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>6.1110e-05</td>
<td>1.0180e-07</td>
<td>0.0000</td>
<td>0.0000</td>
<td>Ar-TDC</td>
<td>150℃</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>0.00024440</td>
<td>2.0370e-07</td>
<td>0.0000</td>
<td>0.0000</td>
<td>He-ECRDC</td>
<td>150℃</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>0.00069320</td>
<td>1.1550e-06</td>
<td>0.034000</td>
<td>56.700</td>
<td>He-TDC</td>
<td>150℃</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>0.030920</td>
<td>5.7250e-06</td>
<td>0.79000</td>
<td>148.00</td>
<td>Ar-GDC</td>
<td>150℃</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>0.060520</td>
<td>8.0050e-06</td>
<td>0.96000</td>
<td>127.00</td>
<td>He-GDC</td>
<td>150℃</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>B</td>
<td>C</td>
<td>D</td>
<td>E</td>
<td>F</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>-----</td>
<td>-------</td>
<td>-------</td>
<td>-------</td>
<td>-------</td>
<td>-------</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>0</td>
<td>0.0000</td>
<td>35.700</td>
<td>14.360</td>
<td>5.8300</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>2.0000</td>
<td>37.900</td>
<td>2269.0</td>
<td>2453.0</td>
<td>849.00</td>
<td>624.00</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>4.0000</td>
<td>37.800</td>
<td>1442.0</td>
<td>2170.0</td>
<td>613.00</td>
<td>479.00</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>6.0000</td>
<td>33.100</td>
<td>1073.0</td>
<td>1403.0</td>
<td>529.00</td>
<td>386.00</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>8.0000</td>
<td>34.600</td>
<td>843.00</td>
<td>1086.0</td>
<td>463.00</td>
<td>329.00</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>10.000</td>
<td>27.000</td>
<td>705.00</td>
<td>909.00</td>
<td>413.00</td>
<td>283.00</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>12.000</td>
<td>21.600</td>
<td>604.00</td>
<td>785.00</td>
<td>379.00</td>
<td>260.00</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>14.000</td>
<td>19.080</td>
<td>545.00</td>
<td>697.00</td>
<td>348.00</td>
<td>233.00</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>16.000</td>
<td>22.700</td>
<td>481.00</td>
<td>643.00</td>
<td>325.00</td>
<td>215.00</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>18.000</td>
<td>18.820</td>
<td>441.00</td>
<td>590.00</td>
<td>306.00</td>
<td>196.10</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>20.000</td>
<td>13.310</td>
<td>385.00</td>
<td>551.00</td>
<td>279.00</td>
<td>182.90</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>22.000</td>
<td>17.900</td>
<td>373.00</td>
<td>508.00</td>
<td>263.00</td>
<td>169.80</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>24.000</td>
<td>14.490</td>
<td>359.00</td>
<td>481.00</td>
<td>253.00</td>
<td>156.70</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>26.000</td>
<td>11.860</td>
<td>334.00</td>
<td>456.00</td>
<td>239.00</td>
<td>149.50</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>14</td>
<td>28.000</td>
<td>319.00</td>
<td>434.00</td>
<td>224.00</td>
<td>143.60</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>15</td>
<td>30.000</td>
<td>301.00</td>
<td>415.00</td>
<td>216.00</td>
<td>129.30</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>16</td>
<td>32.000</td>
<td>290.00</td>
<td>401.00</td>
<td>201.00</td>
<td>125.10</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>17</td>
<td>34.000</td>
<td>274.00</td>
<td>384.00</td>
<td>199.30</td>
<td>116.70</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>18</td>
<td>36.000</td>
<td>260.00</td>
<td>376.00</td>
<td>188.20</td>
<td>110.50</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>19</td>
<td>38.000</td>
<td>250.00</td>
<td>356.00</td>
<td>181.60</td>
<td>101.60</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>20</td>
<td>40.000</td>
<td>244.00</td>
<td>343.00</td>
<td>177.00</td>
<td>97.100</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>21</td>
<td>42.000</td>
<td>232.00</td>
<td>340.00</td>
<td>165.20</td>
<td>94.700</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>22</td>
<td>44.000</td>
<td>222.00</td>
<td>325.00</td>
<td>159.30</td>
<td>87.000</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>23</td>
<td>46.000</td>
<td>210.00</td>
<td>316.00</td>
<td>154.10</td>
<td>85.900</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>24</td>
<td>48.000</td>
<td>211.00</td>
<td>305.00</td>
<td>149.50</td>
<td>81.700</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>25</td>
<td>50.000</td>
<td>199.30</td>
<td>289.00</td>
<td>144.20</td>
<td>82.000</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>26</td>
<td>52.000</td>
<td>193.40</td>
<td>279.00</td>
<td>137.00</td>
<td>78.700</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>27</td>
<td>54.000</td>
<td>188.20</td>
<td>270.00</td>
<td>135.10</td>
<td>74.800</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>28</td>
<td>56.000</td>
<td>179.00</td>
<td>262.00</td>
<td>130.50</td>
<td>72.600</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>29</td>
<td>58.000</td>
<td>175.70</td>
<td>260.00</td>
<td>123.80</td>
<td>69.300</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>30</td>
<td>60.000</td>
<td>167.20</td>
<td>256.00</td>
<td>125.10</td>
<td>64.800</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>31</td>
<td>62.000</td>
<td>165.20</td>
<td>247.00</td>
<td>115.50</td>
<td>68.200</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>32</td>
<td>64.000</td>
<td>160.00</td>
<td>239.00</td>
<td>118.50</td>
<td>65.800</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>33</td>
<td>66.000</td>
<td>154.10</td>
<td>234.00</td>
<td>113.50</td>
<td>59.500</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>34</td>
<td>68.000</td>
<td>144.80</td>
<td>241.00</td>
<td>111.50</td>
<td>62.400</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>35</td>
<td>70.000</td>
<td>147.50</td>
<td>232.00</td>
<td>105.70</td>
<td>51.600</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>36</td>
<td>72.000</td>
<td>142.30</td>
<td>221.00</td>
<td>98.300</td>
<td>55.000</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>37</td>
<td>74.000</td>
<td>135.10</td>
<td>221.00</td>
<td>97.200</td>
<td>56.600</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>38</td>
<td>76.000</td>
<td>127.20</td>
<td>218.00</td>
<td>98.100</td>
<td>48.700</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>39</td>
<td>78.000</td>
<td>122.60</td>
<td>212.00</td>
<td>94.100</td>
<td>53.000</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>40</td>
<td>80.000</td>
<td>121.90</td>
<td>205.00</td>
<td>96.300</td>
<td>47.600</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>41</td>
<td>82.000</td>
<td>120.60</td>
<td>206.00</td>
<td>94.600</td>
<td>46.100</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>42</td>
<td>84.000</td>
<td>118.00</td>
<td>191.50</td>
<td>90.100</td>
<td>48.900</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>43</td>
<td>86.000</td>
<td>112.10</td>
<td>194.80</td>
<td>86.800</td>
<td>39.200</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>44</td>
<td>88.000</td>
<td>117.30</td>
<td>194.10</td>
<td>84.000</td>
<td>43.400</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>45</td>
<td>90.000</td>
<td>111.40</td>
<td>188.20</td>
<td>77.500</td>
<td>40.300</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>46</td>
<td>92.000</td>
<td>114.10</td>
<td>186.90</td>
<td>79.000</td>
<td>45.100</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>A</td>
<td>B</td>
<td>C</td>
<td>D</td>
<td>E</td>
<td>F</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>-------</td>
<td>-------</td>
<td>-------</td>
<td>-------</td>
<td>-------</td>
<td>-------</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>47</td>
<td>94.00</td>
<td>112.10</td>
<td>182.90</td>
<td>75.100</td>
<td>41.800</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>48</td>
<td>96.00</td>
<td>111.80</td>
<td>176.40</td>
<td>79.000</td>
<td>39.100</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>49</td>
<td>98.00</td>
<td>106.70</td>
<td>174.40</td>
<td>74.000</td>
<td>38.600</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>50</td>
<td>100.00</td>
<td>105.30</td>
<td>172.40</td>
<td>75.000</td>
<td>33.800</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>51</td>
<td>102.00</td>
<td>105.00</td>
<td>165.90</td>
<td>70.800</td>
<td>30.000</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>52</td>
<td>104.00</td>
<td>100.00</td>
<td>160.80</td>
<td>68.300</td>
<td>34.300</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>53</td>
<td>106.00</td>
<td>102.60</td>
<td>158.70</td>
<td>67.000</td>
<td>30.100</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>54</td>
<td>108.00</td>
<td>98.400</td>
<td>158.00</td>
<td>69.400</td>
<td>33.800</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>55</td>
<td>110.00</td>
<td>89.500</td>
<td>154.70</td>
<td>65.300</td>
<td>27.900</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>56</td>
<td>112.00</td>
<td>98.000</td>
<td>148.20</td>
<td>62.500</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>57</td>
<td>114.00</td>
<td>91.600</td>
<td>151.50</td>
<td>59.600</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>58</td>
<td>116.00</td>
<td>92.900</td>
<td>146.90</td>
<td>61.100</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>59</td>
<td>118.00</td>
<td>86.600</td>
<td>143.80</td>
<td>59.600</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>60</td>
<td>120.00</td>
<td>86.400</td>
<td>141.40</td>
<td>56.100</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>61</td>
<td>122.00</td>
<td>84.500</td>
<td>148.80</td>
<td>58.800</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>62</td>
<td>124.00</td>
<td>84.200</td>
<td>146.10</td>
<td>56.100</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>63</td>
<td>126.00</td>
<td>80.500</td>
<td>157.00</td>
<td>57.000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>64</td>
<td>128.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td>48.800</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>65</td>
<td>130.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td>45.800</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>B</td>
<td>C</td>
<td>D</td>
<td>E</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>----</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>0</td>
<td>0.0000</td>
<td>15.540</td>
<td>7.2100</td>
<td>81.900</td>
<td>13.180</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>2.0000</td>
<td>51.800</td>
<td>200.00</td>
<td>902.00</td>
<td>463.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>4.0000</td>
<td>141.60</td>
<td>607.00</td>
<td>747.00</td>
<td>407.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>8.0000</td>
<td>95.600</td>
<td>505.00</td>
<td>631.00</td>
<td>356.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>8.0000</td>
<td>62.200</td>
<td>429.00</td>
<td>561.00</td>
<td>325.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>10.000</td>
<td>89.100</td>
<td>43.800</td>
<td>508.00</td>
<td>272.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>12.000</td>
<td>81.000</td>
<td>51.000</td>
<td>430.00</td>
<td>262.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>14.000</td>
<td>58.500</td>
<td>256.00</td>
<td>189.50</td>
<td>275.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>16.000</td>
<td>68.700</td>
<td>36.900</td>
<td>409.00</td>
<td>250.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>18.000</td>
<td>57.100</td>
<td>41.800</td>
<td>395.00</td>
<td>254.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>20.000</td>
<td>46.400</td>
<td>313.00</td>
<td>376.00</td>
<td>227.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>22.000</td>
<td>52.100</td>
<td>308.00</td>
<td>371.00</td>
<td>220.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>24.000</td>
<td>47.700</td>
<td>294.00</td>
<td>346.00</td>
<td>223.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>26.000</td>
<td>38.000</td>
<td>273.00</td>
<td>329.00</td>
<td>214.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>14</td>
<td>28.000</td>
<td>41.800</td>
<td>263.00</td>
<td>313.00</td>
<td>202.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>15</td>
<td>30.000</td>
<td>35.000</td>
<td>247.00</td>
<td>305.00</td>
<td>203.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>16</td>
<td>32.000</td>
<td>31.100</td>
<td>238.00</td>
<td>291.00</td>
<td>186.20</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>17</td>
<td>34.000</td>
<td>31.500</td>
<td>230.00</td>
<td>200.00</td>
<td>193.40</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>18</td>
<td>36.000</td>
<td>27.200</td>
<td>225.00</td>
<td>266.00</td>
<td>175.10</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>19</td>
<td>38.000</td>
<td>35.200</td>
<td>212.00</td>
<td>264.00</td>
<td>188.20</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>20</td>
<td>40.000</td>
<td>27.400</td>
<td>205.00</td>
<td>246.00</td>
<td>177.70</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>21</td>
<td>42.000</td>
<td>37.500</td>
<td>198.00</td>
<td>245.00</td>
<td>173.80</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>22</td>
<td>44.000</td>
<td>26.600</td>
<td>199.30</td>
<td>245.00</td>
<td>181.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>23</td>
<td>46.000</td>
<td>34.100</td>
<td>206.00</td>
<td>235.00</td>
<td>165.20</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>24</td>
<td>48.000</td>
<td>20.300</td>
<td>196.70</td>
<td>241.00</td>
<td>160.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>25</td>
<td>50.000</td>
<td>25.000</td>
<td>184.30</td>
<td>218.00</td>
<td>166.50</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>26</td>
<td>52.000</td>
<td>21.700</td>
<td>179.70</td>
<td>216.00</td>
<td>155.40</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>27</td>
<td>54.000</td>
<td>18.950</td>
<td>175.10</td>
<td>210.00</td>
<td>150.10</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>28</td>
<td>56.000</td>
<td>22.400</td>
<td>169.20</td>
<td>205.00</td>
<td>156.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>29</td>
<td>58.000</td>
<td>27.000</td>
<td>170.50</td>
<td>203.00</td>
<td>144.90</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>30</td>
<td>60.000</td>
<td>15.870</td>
<td>167.90</td>
<td>197.40</td>
<td>146.20</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>31</td>
<td>62.000</td>
<td>19.930</td>
<td>167.80</td>
<td>188.20</td>
<td>142.30</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>32</td>
<td>64.000</td>
<td>3.8000</td>
<td>162.60</td>
<td>190.80</td>
<td>148.20</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>33</td>
<td>66.000</td>
<td>16.190</td>
<td>149.50</td>
<td>199.30</td>
<td>144.20</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>34</td>
<td>68.000</td>
<td>16.650</td>
<td>155.40</td>
<td>195.40</td>
<td>150.80</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>35</td>
<td>70.000</td>
<td>21.000</td>
<td>151.50</td>
<td>179.00</td>
<td>137.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>36</td>
<td>72.000</td>
<td>17.830</td>
<td>142.90</td>
<td>181.60</td>
<td>136.40</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>37</td>
<td>74.000</td>
<td>17.370</td>
<td>150.10</td>
<td>177.70</td>
<td>132.40</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>38</td>
<td>76.000</td>
<td>14.550</td>
<td>156.00</td>
<td>166.50</td>
<td>137.70</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>39</td>
<td>78.000</td>
<td>19.010</td>
<td>136.40</td>
<td>173.10</td>
<td>148.80</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>40</td>
<td>80.000</td>
<td>14.550</td>
<td>139.00</td>
<td>164.60</td>
<td>135.70</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>41</td>
<td>82.000</td>
<td>14.880</td>
<td>138.30</td>
<td>167.80</td>
<td>123.90</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>42</td>
<td>84.000</td>
<td>15.080</td>
<td>130.50</td>
<td>164.60</td>
<td>130.50</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>43</td>
<td>86.000</td>
<td>24.300</td>
<td>126.50</td>
<td>160.60</td>
<td>133.10</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>44</td>
<td>88.000</td>
<td>17.770</td>
<td>99.600</td>
<td>140.30</td>
<td>132.40</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>45</td>
<td>90.000</td>
<td>17.370</td>
<td>123.90</td>
<td>153.40</td>
<td>137.70</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>46</td>
<td>92.000</td>
<td>13.640</td>
<td>85.700</td>
<td>158.70</td>
<td>110.80</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>A</td>
<td>B</td>
<td>C</td>
<td>D</td>
<td>E</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>----</td>
<td>-----</td>
<td>------</td>
<td>------</td>
<td>------</td>
<td>------</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>47</td>
<td>94.00</td>
<td>18.95</td>
<td>27.200</td>
<td>153.40</td>
<td>277.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>48</td>
<td>96.00</td>
<td>16.13</td>
<td>20.700</td>
<td>152.10</td>
<td>146.20</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>49</td>
<td>98.00</td>
<td>18.95</td>
<td>13.440</td>
<td>157.40</td>
<td>122.60</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>50</td>
<td>100.00</td>
<td>18.29</td>
<td>10.420</td>
<td>153.40</td>
<td>116.70</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>51</td>
<td>102.00</td>
<td>14.620</td>
<td>9.6300</td>
<td>150.80</td>
<td>133.10</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>52</td>
<td>104.00</td>
<td>9.4400</td>
<td>6.3500</td>
<td>150.80</td>
<td>118.00</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>53</td>
<td>106.00</td>
<td>7.6700</td>
<td></td>
<td>146.20</td>
<td>134.40</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>54</td>
<td>108.00</td>
<td></td>
<td>141.60</td>
<td>124.60</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>55</td>
<td>110.00</td>
<td></td>
<td>141.00</td>
<td>129.10</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>56</td>
<td>112.00</td>
<td></td>
<td>59.800</td>
<td>128.50</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>57</td>
<td>114.00</td>
<td></td>
<td>28.500</td>
<td>121.30</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>58</td>
<td>116.00</td>
<td></td>
<td>17.310</td>
<td>122.60</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>59</td>
<td>118.00</td>
<td></td>
<td>14.950</td>
<td>118.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>60</td>
<td>120.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td>119.30</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>61</td>
<td>122.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td>118.70</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>62</td>
<td>124.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td>116.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>63</td>
<td>126.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td>114.10</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>64</td>
<td>128.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td>112.90</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>65</td>
<td>130.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td>148.80</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>66</td>
<td>132.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td>126.50</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>67</td>
<td>134.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td>114.30</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>68</td>
<td>136.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td>117.60</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>69</td>
<td>138.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td>48.700</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>70</td>
<td>140.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>A</th>
<th>B</th>
<th>C</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0</td>
<td>300.00</td>
<td>0.001071</td>
<td>0.0058860</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>423.00</td>
<td>0.0060520</td>
<td>0.030920</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>523.00</td>
<td>0.0082400</td>
<td>0.049730</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>573.00</td>
<td>0.036410</td>
<td>0.0405100</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>300.00</td>
<td>0.022170</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>A</td>
<td>D</td>
<td>F</td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>----</td>
<td>----</td>
<td>----</td>
</tr>
<tr>
<td>0</td>
<td>0.0000</td>
<td>2453.0</td>
<td>98.776</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>2.0000</td>
<td>2170.0</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>4.0000</td>
<td>1403.0</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>6.0000</td>
<td>1086.0</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>8.0000</td>
<td>909.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>10.0000</td>
<td>785.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>12.0000</td>
<td>697.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>14.0000</td>
<td>643.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>16.0000</td>
<td>590.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>18.0000</td>
<td>551.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>20.0000</td>
<td>506.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>22.0000</td>
<td>481.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>24.0000</td>
<td>456.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>26.0000</td>
<td>434.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>14</td>
<td>28.0000</td>
<td>415.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>15</td>
<td>30.0000</td>
<td>401.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>16</td>
<td>32.0000</td>
<td>384.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>17</td>
<td>34.0000</td>
<td>376.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>18</td>
<td>36.0000</td>
<td>368.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>19</td>
<td>38.0000</td>
<td>343.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>20</td>
<td>40.0000</td>
<td>340.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>21</td>
<td>42.0000</td>
<td>325.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>22</td>
<td>44.0000</td>
<td>316.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>23</td>
<td>46.0000</td>
<td>305.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>24</td>
<td>48.0000</td>
<td>299.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>25</td>
<td>50.0000</td>
<td>279.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>26</td>
<td>52.0000</td>
<td>270.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>27</td>
<td>54.0000</td>
<td>262.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>28</td>
<td>56.0000</td>
<td>260.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>29</td>
<td>58.0000</td>
<td>256.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>30</td>
<td>60.0000</td>
<td>247.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>31</td>
<td>62.0000</td>
<td>239.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>32</td>
<td>64.0000</td>
<td>234.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>33</td>
<td>66.0000</td>
<td>241.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>34</td>
<td>68.0000</td>
<td>232.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>35</td>
<td>70.0000</td>
<td>221.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>36</td>
<td>72.0000</td>
<td>221.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>37</td>
<td>74.0000</td>
<td>218.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>38</td>
<td>76.0000</td>
<td>212.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>39</td>
<td>78.0000</td>
<td>205.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>40</td>
<td>80.0000</td>
<td>206.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>41</td>
<td>82.0000</td>
<td>191.50</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>42</td>
<td>84.0000</td>
<td>194.80</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>43</td>
<td>86.0000</td>
<td>194.10</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>44</td>
<td>88.0000</td>
<td>188.20</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>45</td>
<td>90.0000</td>
<td>186.90</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>46</td>
<td>92.0000</td>
<td>182.90</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>A</td>
<td>D</td>
<td>F</td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
</tr>
<tr>
<td>47</td>
<td>94.000</td>
<td>176.40</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>48</td>
<td>96.000</td>
<td>174.40</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>49</td>
<td>98.000</td>
<td>172.40</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>50</td>
<td>100.00</td>
<td>165.90</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>51</td>
<td>102.00</td>
<td>160.60</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>52</td>
<td>104.00</td>
<td>158.70</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>53</td>
<td>106.00</td>
<td>158.00</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>54</td>
<td>108.00</td>
<td>154.70</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>55</td>
<td>110.00</td>
<td>148.20</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>56</td>
<td>112.00</td>
<td>151.50</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>57</td>
<td>114.00</td>
<td>146.90</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>58</td>
<td>116.00</td>
<td>143.60</td>
<td>96.776</td>
</tr>
<tr>
<td>59</td>
<td>118.00</td>
<td>96.776</td>
<td>47.149</td>
</tr>
<tr>
<td>60</td>
<td>120.00</td>
<td>96.776</td>
<td>45.233</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>A</td>
<td>D</td>
<td>E</td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>------</td>
<td>------</td>
<td>------</td>
</tr>
<tr>
<td>0</td>
<td>0.0000</td>
<td>902.00</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>2.0000</td>
<td>747.00</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>4.0000</td>
<td>631.00</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>6.0000</td>
<td>561.00</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>8.0000</td>
<td>508.00</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>10.000</td>
<td>430.00</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>12.000</td>
<td>189.50</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>14.000</td>
<td>409.00</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>16.000</td>
<td>395.00</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>18.000</td>
<td>376.00</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>20.000</td>
<td>371.00</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>22.000</td>
<td>346.00</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>24.000</td>
<td>329.00</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>26.000</td>
<td>313.00</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>14</td>
<td>28.000</td>
<td>305.00</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>15</td>
<td>30.000</td>
<td>291.00</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>16</td>
<td>32.000</td>
<td>200.00</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>17</td>
<td>34.000</td>
<td>286.00</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>18</td>
<td>36.000</td>
<td>264.00</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>19</td>
<td>38.000</td>
<td>246.00</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>20</td>
<td>40.000</td>
<td>245.00</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>21</td>
<td>42.000</td>
<td>245.00</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>22</td>
<td>44.000</td>
<td>235.00</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>23</td>
<td>46.000</td>
<td>241.00</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>24</td>
<td>48.000</td>
<td>218.00</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>25</td>
<td>50.000</td>
<td>216.00</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>26</td>
<td>52.000</td>
<td>210.00</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>27</td>
<td>54.000</td>
<td>205.00</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>28</td>
<td>56.000</td>
<td>203.00</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>29</td>
<td>58.000</td>
<td>197.40</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>30</td>
<td>60.000</td>
<td>188.20</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>31</td>
<td>62.000</td>
<td>190.80</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>32</td>
<td>64.000</td>
<td>199.30</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>33</td>
<td>66.600</td>
<td>195.40</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>34</td>
<td>68.000</td>
<td>179.00</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>35</td>
<td>70.000</td>
<td>181.60</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>36</td>
<td>72.000</td>
<td>177.70</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>37</td>
<td>74.000</td>
<td>168.50</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>38</td>
<td>76.000</td>
<td>173.10</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>39</td>
<td>78.000</td>
<td>164.60</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>40</td>
<td>80.000</td>
<td>167.80</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>41</td>
<td>82.000</td>
<td>164.60</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>42</td>
<td>84.000</td>
<td>160.60</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>43</td>
<td>86.000</td>
<td>140.30</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>44</td>
<td>88.000</td>
<td>153.40</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>45</td>
<td>90.000</td>
<td>158.70</td>
<td>131.29</td>
</tr>
<tr>
<td>46</td>
<td>92.000</td>
<td>153.40</td>
<td>131.29</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### ページ2 - "図13(b) data"

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>A</th>
<th>D</th>
<th>E</th>
<th>F</th>
<th>G</th>
<th>H</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>47</td>
<td>94.000</td>
<td>152.10</td>
<td>131.29</td>
<td>22.108</td>
<td>153.40</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>48</td>
<td>96.000</td>
<td>157.40</td>
<td>131.29</td>
<td>20.775</td>
<td>152.07</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>49</td>
<td>98.000</td>
<td>153.40</td>
<td>131.29</td>
<td>19.523</td>
<td>150.81</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>50</td>
<td>100.00</td>
<td>150.80</td>
<td>131.29</td>
<td>18.347</td>
<td>149.64</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>51</td>
<td>102.00</td>
<td>150.80</td>
<td>131.29</td>
<td>17.241</td>
<td>148.53</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>52</td>
<td>104.00</td>
<td>146.20</td>
<td>131.29</td>
<td>16.202</td>
<td>147.49</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>53</td>
<td>106.00</td>
<td>141.60</td>
<td>131.29</td>
<td>15.225</td>
<td>146.52</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>54</td>
<td>108.00</td>
<td>141.00</td>
<td>131.29</td>
<td>14.308</td>
<td>145.60</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>55</td>
<td>110.00</td>
<td>131.29</td>
<td>13.445</td>
<td>144.74</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>56</td>
<td>112.00</td>
<td>131.29</td>
<td>12.635</td>
<td>143.93</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>57</td>
<td>114.00</td>
<td>131.29</td>
<td>11.874</td>
<td>143.16</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>58</td>
<td>116.00</td>
<td>131.29</td>
<td>11.158</td>
<td>142.45</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>59</td>
<td>118.00</td>
<td>131.29</td>
<td>10.485</td>
<td>141.78</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>60</td>
<td>120.00</td>
<td>131.29</td>
<td>9.8530</td>
<td>141.14</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>61</td>
<td>122.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>62</td>
<td>124.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>63</td>
<td>126.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>64</td>
<td>128.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>65</td>
<td>130.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>66</td>
<td>132.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>67</td>
<td>134.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>68</td>
<td>136.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>69</td>
<td>138.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>70</td>
<td>140.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### ページ1 - "図15 data"

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>A</th>
<th>B</th>
<th>C</th>
<th>D</th>
<th>E</th>
<th>F</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0</td>
<td>3.3330</td>
<td>1271.0</td>
<td>366.90</td>
<td>1619.0</td>
<td>1761.0</td>
<td>1462.0</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>2.3640</td>
<td>189.70</td>
<td>141.50</td>
<td>1619.0</td>
<td>1761.0</td>
<td>1462.0</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>1.9120</td>
<td>305.50</td>
<td>244.90</td>
<td>2892.0</td>
<td>1930.0</td>
<td>1462.0</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>1.7450</td>
<td>550.50</td>
<td>272.40</td>
<td>3036.0</td>
<td>2073.0</td>
<td>1462.0</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>3.3330</td>
<td>238.90</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>1657.0</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### 图16(a) data

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>A</th>
<th>B</th>
<th>C</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0</td>
<td>3.3330</td>
<td>0.0000</td>
<td>14.400</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>2.3640</td>
<td>86.900</td>
<td>113.50</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>1.9120</td>
<td>96.800</td>
<td>131.30</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>1.7450</td>
<td>30.500</td>
<td>113.80</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>3.3330</td>
<td>29.500</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 图16(b) data

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>A</th>
<th>B</th>
<th>C</th>
<th>D</th>
<th>E</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0</td>
<td>3.3330</td>
<td>51900</td>
<td>23590</td>
<td></td>
<td>92300</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>2.3640</td>
<td>2.9050e+05</td>
<td>22030</td>
<td>1.0260e+06</td>
<td>5.9800e+05</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>1.9120</td>
<td>5.8500e+05</td>
<td>99100</td>
<td>1.5770e+06</td>
<td>7.9300e+05</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>1.7450</td>
<td>1.9020e+05</td>
<td>44000</td>
<td>8.8000e+05</td>
<td>3.9800e+05</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>3.3330</td>
<td>73200</td>
<td></td>
<td>4.7500e+05</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>B</td>
<td>C</td>
<td>D</td>
<td>E</td>
<td>K</td>
</tr>
<tr>
<td>----</td>
<td>------</td>
<td>----</td>
<td>------</td>
<td>------</td>
<td>------</td>
</tr>
<tr>
<td>0</td>
<td>0.0000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>2.0000</td>
<td>117.5</td>
<td>28.700</td>
<td>26.700</td>
<td>119.00</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>4.0000</td>
<td>34.300</td>
<td>99.200</td>
<td>33.800</td>
<td>20.300</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>6.0000</td>
<td>33.800</td>
<td>96.000</td>
<td></td>
<td>17.550</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>8.0000</td>
<td>34.300</td>
<td>71.900</td>
<td>32.300</td>
<td>16.200</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>10.000</td>
<td>66.700</td>
<td>34.500</td>
<td></td>
<td>15.800</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>12.000</td>
<td>32.100</td>
<td>64.600</td>
<td>40.000</td>
<td>15.650</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>14.000</td>
<td>32.900</td>
<td>50.600</td>
<td>34.800</td>
<td>14.500</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>16.000</td>
<td>31.800</td>
<td>60.600</td>
<td>39.700</td>
<td>14.700</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>18.000</td>
<td>68.600</td>
<td>41.300</td>
<td></td>
<td>14.400</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>20.000</td>
<td>30.500</td>
<td>69.000</td>
<td>43.900</td>
<td>14.550</td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>22.000</td>
<td>30.900</td>
<td>73.400</td>
<td>49.000</td>
<td>12.750</td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>24.000</td>
<td>30.000</td>
<td>68.100</td>
<td>41.200</td>
<td>11.450</td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>26.000</td>
<td></td>
<td>65.200</td>
<td>43.300</td>
<td>12.450</td>
</tr>
<tr>
<td>14</td>
<td>28.000</td>
<td>35.500</td>
<td>64.900</td>
<td>42.000</td>
<td>14.100</td>
</tr>
<tr>
<td>15</td>
<td>30.000</td>
<td>35.700</td>
<td>52.800</td>
<td></td>
<td>14.200</td>
</tr>
<tr>
<td>16</td>
<td>32.000</td>
<td>34.100</td>
<td>62.900</td>
<td>42.600</td>
<td>14.900</td>
</tr>
<tr>
<td>17</td>
<td>34.000</td>
<td></td>
<td>61.000</td>
<td>44.300</td>
<td>13.600</td>
</tr>
<tr>
<td>18</td>
<td>36.000</td>
<td>35.700</td>
<td>60.500</td>
<td>43.700</td>
<td>13.300</td>
</tr>
<tr>
<td>19</td>
<td>38.000</td>
<td>32.500</td>
<td>64.200</td>
<td>48.000</td>
<td>14.800</td>
</tr>
<tr>
<td>20</td>
<td>40.000</td>
<td>31.800</td>
<td>61.400</td>
<td>44.200</td>
<td>12.950</td>
</tr>
<tr>
<td>21</td>
<td>42.000</td>
<td></td>
<td>81.200</td>
<td>43.500</td>
<td>14.450</td>
</tr>
<tr>
<td>22</td>
<td>44.000</td>
<td>34.400</td>
<td>59.500</td>
<td>48.600</td>
<td>14.300</td>
</tr>
<tr>
<td>23</td>
<td>46.000</td>
<td>33.200</td>
<td>50.100</td>
<td>45.900</td>
<td>12.850</td>
</tr>
<tr>
<td>24</td>
<td>48.000</td>
<td>33.900</td>
<td>60.300</td>
<td>45.500</td>
<td>11.900</td>
</tr>
<tr>
<td>25</td>
<td>50.000</td>
<td></td>
<td>56.800</td>
<td>43.500</td>
<td>12.200</td>
</tr>
<tr>
<td>26</td>
<td>52.000</td>
<td>33.600</td>
<td>59.400</td>
<td></td>
<td>12.300</td>
</tr>
<tr>
<td>27</td>
<td>54.000</td>
<td>32.700</td>
<td>60.500</td>
<td>45.900</td>
<td>13.300</td>
</tr>
<tr>
<td>28</td>
<td>56.000</td>
<td>31.800</td>
<td>58.800</td>
<td>45.500</td>
<td>13.450</td>
</tr>
<tr>
<td>29</td>
<td>58.000</td>
<td></td>
<td>58.500</td>
<td>45.700</td>
<td>13.050</td>
</tr>
<tr>
<td>30</td>
<td>60.000</td>
<td>31.300</td>
<td>57.200</td>
<td>46.500</td>
<td>13.300</td>
</tr>
<tr>
<td>31</td>
<td>62.000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>32</td>
<td>64.000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>33</td>
<td>66.000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>34</td>
<td>68.000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>35</td>
<td>70.000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>36</td>
<td>72.000</td>
<td>31.800</td>
<td></td>
<td></td>
<td>11.750</td>
</tr>
<tr>
<td>37</td>
<td>74.000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>38</td>
<td>76.000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>39</td>
<td>78.000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>40</td>
<td>80.000</td>
<td>44.800</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>41</td>
<td>82.000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>42</td>
<td>84.000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>43</td>
<td>86.000</td>
<td>55.700</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>44</td>
<td>88.000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>45</td>
<td>90.000</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>46</td>
<td>92.000</td>
<td>32.700</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>B</td>
<td>C</td>
<td>D</td>
<td>E</td>
<td>F</td>
</tr>
<tr>
<td>----</td>
<td>----</td>
<td>---------</td>
<td>---------</td>
<td>---------</td>
<td>---------</td>
</tr>
<tr>
<td>47</td>
<td>84.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>48</td>
<td>96.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>49</td>
<td>98.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>50</td>
<td>100.00</td>
<td>46.700</td>
<td></td>
<td>18.000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>51</td>
<td>102.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>52</td>
<td>104.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>53</td>
<td>106.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>54</td>
<td>108.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>55</td>
<td>110.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>56</td>
<td>112.00</td>
<td>32.600</td>
<td></td>
<td>10.700</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>57</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>58</td>
<td>116.00</td>
<td>51.400</td>
<td></td>
<td>27.400</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>59</td>
<td>118.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>60</td>
<td>120.00</td>
<td>47.000</td>
<td></td>
<td>18.500</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>61</td>
<td>122.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>62</td>
<td>124.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>63</td>
<td>126.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>64</td>
<td>128.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>65</td>
<td>130.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>66</td>
<td>132.00</td>
<td>32.300</td>
<td></td>
<td>11.200</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>67</td>
<td>134.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>68</td>
<td>136.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>69</td>
<td>138.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>70</td>
<td>140.00</td>
<td>47.600</td>
<td></td>
<td>18.450</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>71</td>
<td>142.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>72</td>
<td>144.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>73</td>
<td>146.00</td>
<td>51.200</td>
<td></td>
<td>25.600</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>74</td>
<td>148.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>75</td>
<td>150.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>76</td>
<td>152.00</td>
<td>31.100</td>
<td></td>
<td>10.950</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>77</td>
<td>154.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>78</td>
<td>156.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>79</td>
<td>158.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>80</td>
<td>160.00</td>
<td>46.700</td>
<td></td>
<td>18.250</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>81</td>
<td>162.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>82</td>
<td>164.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>83</td>
<td>166.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>84</td>
<td>168.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>85</td>
<td>170.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>86</td>
<td>172.00</td>
<td>32.200</td>
<td></td>
<td>11.350</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>87</td>
<td>174.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>88</td>
<td>176.00</td>
<td>51.200</td>
<td></td>
<td>24.200</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>89</td>
<td>178.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>90</td>
<td>180.00</td>
<td>46.400</td>
<td></td>
<td>18.600</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>91</td>
<td>182.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>92</td>
<td>184.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>93</td>
<td>186.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>A</td>
<td>B</td>
<td>C</td>
<td>D</td>
<td>E</td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
</tr>
<tr>
<td>94</td>
<td>188.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>95</td>
<td>190.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>96</td>
<td>192.00</td>
<td></td>
<td>31.600</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>97</td>
<td>194.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>98</td>
<td>196.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>99</td>
<td>198.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>100</td>
<td>200.00</td>
<td></td>
<td>48.200</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>101</td>
<td>202.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>102</td>
<td>204.00</td>
<td></td>
<td>51.200</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>103</td>
<td>206.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>104</td>
<td>208.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>105</td>
<td>210.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>106</td>
<td>212.00</td>
<td></td>
<td>30.000</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>107</td>
<td>214.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>108</td>
<td>216.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>109</td>
<td>218.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>110</td>
<td>220.00</td>
<td></td>
<td>50.800</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>111</td>
<td>222.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>112</td>
<td>224.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>113</td>
<td>226.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>114</td>
<td>228.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>115</td>
<td>230.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>116</td>
<td>232.00</td>
<td></td>
<td>29.500</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>117</td>
<td>234.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>118</td>
<td>236.00</td>
<td></td>
<td>49.900</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>119</td>
<td>238.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>120</td>
<td>240.00</td>
<td></td>
<td>48.700</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>121</td>
<td>242.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>122</td>
<td>244.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>123</td>
<td>246.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>124</td>
<td>248.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>125</td>
<td>250.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>126</td>
<td>252.00</td>
<td></td>
<td>30.600</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>127</td>
<td>254.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>128</td>
<td>256.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>129</td>
<td>258.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>130</td>
<td>260.00</td>
<td></td>
<td>48.700</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>131</td>
<td>262.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>132</td>
<td>264.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>133</td>
<td>266.00</td>
<td></td>
<td>48.800</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>134</td>
<td>268.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>135</td>
<td>270.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>136</td>
<td>272.00</td>
<td></td>
<td>29.600</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>137</td>
<td>274.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>138</td>
<td>276.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>139</td>
<td>278.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>140</td>
<td>280.00</td>
<td></td>
<td>48.600</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
### ページ #4 - "図17data"

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>A</th>
<th>B</th>
<th>C</th>
<th>D</th>
<th>E</th>
<th>K</th>
<th>F</th>
<th>G</th>
<th>H</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>141</td>
<td>282.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>142</td>
<td>284.00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>143</td>
<td>286.00</td>
<td>30.700</td>
<td></td>
<td></td>
<td>10.500</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>144</td>
<td>288.00</td>
<td>30.400</td>
<td>49.300</td>
<td></td>
<td>11.300</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>145</td>
<td>290.00</td>
<td></td>
<td>49.000</td>
<td>10.750</td>
<td>21.500</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>146</td>
<td>292.00</td>
<td>30.100</td>
<td>50.100</td>
<td>11.650</td>
<td>19.800</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>147</td>
<td>294.00</td>
<td></td>
<td>29.200</td>
<td>10.400</td>
<td>22.200</td>
<td>18.800</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>148</td>
<td>296.00</td>
<td></td>
<td>49.300</td>
<td>49.400</td>
<td></td>
<td>22.100</td>
<td>19.550</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>149</td>
<td>298.00</td>
<td></td>
<td>45.500</td>
<td>50.100</td>
<td></td>
<td>21.800</td>
<td>20.600</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>150</td>
<td>300.00</td>
<td></td>
<td>47.700</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### ページ #1 - "図18data"

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>A</th>
<th>B</th>
<th>C</th>
<th>D</th>
<th>E</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0</td>
<td>3.3330</td>
<td>300.00</td>
<td>18.000</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>2.3640</td>
<td>423.00</td>
<td>30.000</td>
<td>11.000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>1.9120</td>
<td>523.00</td>
<td>48.000</td>
<td>22.000</td>
<td>3.0000</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>1.7450</td>
<td>573.00</td>
<td>50.000</td>
<td>20.000</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Table 1: "Table 19data"

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>A</th>
<th>B</th>
<th>C</th>
<th>D</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0</td>
<td>H2-GDC150°C初期</td>
<td>34.300</td>
<td>20.300</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>H2-GDC150°C終期</td>
<td>29.200</td>
<td>10.400</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>H2-GDC250°C初期</td>
<td>117.50</td>
<td>119.00</td>
<td>8.3600</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>H2-GDC250°C終期</td>
<td>47.200</td>
<td>23.300</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>H2-GDC300°C初期</td>
<td>28.700</td>
<td>17.200</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>H2-GDC300°C終期</td>
<td>50.100</td>
<td>20.600</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>H2-ECR300°C終期</td>
<td>42.300</td>
<td>23.400</td>
<td>8.0600</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>He-GDC250°C初期</td>
<td>70.400</td>
<td>118.00</td>
<td>7.7200</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Table 2: "Table 20data"

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>A</th>
<th>B</th>
<th>C</th>
<th>D</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0</td>
<td>H2-GDC</td>
<td>0.00012950</td>
<td>5.7500e-07</td>
<td>0.00044400</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>H2-TDC</td>
<td>4.9500e-05</td>
<td>1.7280e-07</td>
<td>0.00034900</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>H2-ECRD</td>
<td>6.7000e-05</td>
<td>2.8770e-07</td>
<td>0.00042900</td>
</tr>
</tbody>
</table>
国際単位系（SI）と換算表

| 表1 SI基本単位および補助単位 | 表2 SIと併用される単位 | 表3 SIと共に定義的に
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>維持される単位</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>量</th>
<th>名称</th>
<th>記号</th>
<th>他SI単位</th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>基本数</td>
<td>ハルフ</td>
<td>H</td>
<td>s</td>
<td>1 A＝0.1 nm＝10⁻¹⁴ m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>压力</td>
<td>バスカル</td>
<td>Pa</td>
<td>N/m²</td>
<td>1 m³/s²＝10⁻⁶ Pa</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>電気</td>
<td>ワット</td>
<td>W</td>
<td>J/s</td>
<td>1 m³/s²＝10⁻⁹ Pa</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>電気</td>
<td>クローニュ</td>
<td>C</td>
<td>A·s</td>
<td>1 m³/s²＝10⁻⁹ Pa</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>電気</td>
<td>ポルト</td>
<td>V</td>
<td>A·s²/C</td>
<td>1 m³/s²＝10⁻⁹ Pa</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>電気</td>
<td>ファラド</td>
<td>F</td>
<td>C/V</td>
<td>1 m³/s²＝10⁻⁹ Pa</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>電気</td>
<td>シジュメニス</td>
<td>S</td>
<td>A/V</td>
<td>1 m³/s²＝10⁻⁹ Pa</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>電気</td>
<td>ウェーバ</td>
<td>V</td>
<td>A·s²/C²</td>
<td>1 m³/s²＝10⁻⁹ Pa</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>電気</td>
<td>テスラ</td>
<td>T</td>
<td>V·s/A²</td>
<td>1 m³/s²＝10⁻⁹ Pa</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>電気</td>
<td>ベル</td>
<td>Bq</td>
<td>s⁻¹</td>
<td>1 m³/s²＝10⁻⁹ Pa</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>電気</td>
<td>グレイ</td>
<td>Gy</td>
<td>J/kg</td>
<td>1 m³/s²＝10⁻⁹ Pa</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>電気</td>
<td>シーベルト</td>
<td>Sv</td>
<td>J/kg</td>
<td>1 m³/s²＝10⁻⁹ Pa</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

換算表

<table>
<thead>
<tr>
<th>N(＝10³dyn)</th>
<th>kgf</th>
<th>lbf</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>0.101972</td>
<td>0.224809</td>
</tr>
<tr>
<td>9.80665</td>
<td>1</td>
<td>2.20462</td>
</tr>
<tr>
<td>4.48422</td>
<td>0.453592</td>
<td>1</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>粘度（Pas＝N·s/m²）</th>
<th>10³ Pas（ポース）/(g/cm·s)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1 Pa·s＝N·s/m²</td>
<td>10³ Pas（ポース）/(g/cm·s)</td>
</tr>
<tr>
<td>動粘度</td>
<td>1 m³/s＝10²ST(ストークス)(cm²/s)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>1 cal＝4.18605 J</th>
<th>1 cal＝4.18605 J</th>
<th>1 cal＝4.18605 J</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1 kgf·m</td>
<td>1.27778×10⁻³</td>
<td>1.27778×10⁻³</td>
</tr>
<tr>
<td>1 ft·lbf</td>
<td>0.872049</td>
<td>0.872049</td>
</tr>
<tr>
<td>1 atm</td>
<td>1.01325</td>
<td>1.01325</td>
</tr>
<tr>
<td>1 mmHg(Torr)</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
</tbody>
</table>

(98年12月25日現在)