

電子計算機の土木工学における 応用に関するシンポジウムに 出席して

成岡昌夫*

標題のシンポジウムが、ポルトガル国立土木研究所 (LNEC) 長 M. Rocha 氏の提唱で、IABSE, IASS, RILEM が後援して、1962. 10. 1~5 の5日間、リスボンで開かれた。著者は、これに出席する機会を得たし、また現在、電子計算機の土木工学への応用が注目されているので、報告したいと思う。

この種の会議は、アメリカでは、ASCE の ST Division 主催のもとに、1958 年 10 月 Kansas City で、1960 年 9 月 Pittsburg で開かれ (Conference Paper は ASCE より発行されている)、また、イギリスでは、Prof. P.B. Morice が提唱して、1959 年 9 月に、Univ. of Southampton で開かれている。ともに、国際的なものではなかったが、電子計算機の応用の進歩が目ざましく、この方面の情報交換が必要となったので、今回の国際的なシンポジウムの開催となったものである。

会議は、つぎのように7つの分科にわかれて、進められた。

- 第1日午前 開会式、国立土木研究所見学
午後 線形挙動をもつ構造物；司会、Ch. Massonnet (ベルギー)、論文番号、1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 50, 51, 52, 61.
- 第2日午前 穀とダム；司会、D.M. de G. Allen (イギリス)、論文番号、23, 24, 25, 26, 27, 67, 28, 30, 31, 32.
午後 ダム；司会、M. Rocha (ポルトガル)、論文番号、33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 64.
- 第3日午前 非線形挙動をもつ構造物と2次元弾性学；司会、G. Fischer (アメリカ) 論文番号、3, 6, 9, 11, 12, 13, 14, 29, 42, 43.
- 第4日午前 板構造；司会、B. da Fonseca (ポルトガル)、論文番号、15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 66, 68.
午後 動力学の諸問題；司会、R.W. Clough (アメリカ)、論文番号、44, 45, 46, 47, 48, 49, 53, 54.
- 第5日午前 数値解析法、水理学、土質力学、その他；
司会、成岡昌夫(日)、論文番号、55, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 65, 69, 70, 71.

以下、論文の著者、概要を紹介して参考に供したい。

1. Rubinstein (アメリカ)、連続ばりの解析に対する計算機のプログラム：最高 49 スパンの連続ばりの材

端モーメントを計算するためのプログラムを作ったもので、Kani の方法を用い、IBM Fortran による。

2. 成岡、山本(日)、3スパン連続桁設計計算の自動化：土木技術、第17巻第5号(昭37.5)に発表したものと同一である。KDC-1(京都大学電子計算機)を用いている。

3. Welch (アメリカ)、曲げと軸方向力を受ける変断面部材の計算機による解法：曲げモーメント、軸方向力を受ける変断面はりの解析のための方法を述べたもので、IBM 650 に対してプログラムされている。なお、はりの最大応力が所定の値となるような推力を決めうるようになっている。

4. Belevith, Meinguet, Thiry (ベルギー)、変形法による平面構造物の弾性限度内における挙動の解析：C ECE によって発展させられた撓角法を用いて、不静定構造を解析する一般的なプログラムを示す。Stantec-Zebra 計算機を用いている。

5. do Valle (ブラジル)、ラーメンおよび連続ばりの解析：橋梁の設計を対象として、等または変断面ラーメンおよび連続ばりの計算プログラムを作った。最高5スパンまで可能であり、ラーメンの柱の支点は滑節でも剛節でも、基礎に部分的に固定でもよい。解法は撓角法を用いている。使用した計算機は Datraton 20 (Burroughs) である。

6. Saafan (アラブ連合)、Brotton (イギリス)、電子計算機によるラーメンの弾性有限変位の解析：構造物の非線形挙動の解析の基礎的方法を示す。

7. Allwood (イギリス)、大きな弾性構造物の解法：大きな構造物を Stiffness matrix 法で解析する場合の方程式の特徴を示す。計算機の演算時間および storage をいかにすれば減少しうるかを検討し、3次元の場合には、Iteration Method 2次元の場合には Choleski Direct Method が有効であることを示す。

8. Neelemans (ベルギー)、不静定構造物の解析におけるアナログ計算機の応用：モーメント分配法をアナ

シンポジウムの会場風景



* 正員 名古屋大学教授 工学部土木工学教室

ログ計算機で再現して、ラーメン構造物を解析する方法を示す。

9. Tocher, Popov (アメリカ), Modified Linear Programming によるラーメンの塑性解析: 極限解析法における不等式法を Linear Programming 法で解いて、ラーメンの proportional collapse load を求める。

10. Salle (フランス), 電子計算機 Bull Gamma E. T. による不静定構造物計算のプログラム: 2次元および3次元の不静定構造物を、Node または Mesh に分割し matrix 演算で解くプログラムを示したもので、つぎの場合について述べられている。

- a) 1次元構造(はり)の場合、
 - b) 直線部材よりなる2次元構造に面内集中または分布荷重の作用する場合、
 - c) 直線部材よりなる2次元構造物の面に垂直に、集中もしくは分布荷重の作用する場合、
 - d) 直線もしくは円弧部材からなる2次元構造物に集中荷重の作用する場合、
- a), b), c) のプログラムは Nodal Analysis, d) は Mesh Analysis を用いている。

11. Rozsa (ハンガリー), 直線部材からなる構造物の電子計算機による解析: ハンガリーでは、つぎのような解析に計算機を用いている。

- a) 水平方向変位を許す任意の形状をもつラーメンの端モーメントの決定
- b) 集中荷重を受ける弾性地盤上の等断面ばりの曲げモーメント, せん断力, 反力分布の計算
- c) 吊橋の補剛トラスの, トラスの断面積変化とたわみなどの2次的な影響を考慮しての matrix による解析
- d) matrix の固有値計算法に帰せしめることによるラーメンの座屈荷重の決定

12. Maus, Massonnet (ベルギー), くい打ち基礎の塑性支持力: 一般のくい群基礎理論で用いる仮説のもとに, くい群の塑性状態における支持力を決めるために, 極限解析の一般定理を用い, LP 法で解析したものである。

13. Szidarovszky (ハンガリー), 補剛吊橋の電子計算機による解析: 補剛吊橋の数値解析を著者の最近発表した理論を用いて, 計算機によって行なった。この解析においては, 通常の数値法において無視される多くの影響を考慮している。

14. Borges (ポルトガル), 吊橋の matrix 解析: 吊橋のケーブルの挙動を適当な方法で表現しうらば, 吊橋の変形法形式の matrix analysis は可能になり, 電子計算機が有効に用いられる。ケーブルの挙動の解析的定義を論じ, 種々の方向に外力が作用する場合, 気温変化の場合の matrix analysis を提示し, 計算機で解析し,

模型実験の結果と比較している。

15. Leray (フランス), 一定断面の RC 橋の一般設計: 一般に架設される形式の RC の T 型桁橋を対象にして, 40 個のデータのもとに, 細部設計を IBM-7090 を用いて行なった。各部材の縁応力の計算, 床板の最小寸法の研究, 鉄筋量の決定, 配置, 材料表の準備などがただちに遂行される。

16. Severn (イギリス), Ferranti Pegasus Computer による床板一桁橋の解析: Guyon-Massonnet の分配係数より精度の高い新しい理論(N-panels 法)を導いて, 電子計算機のプログラミングを行なった。

17. Chang (アメリカ), 直交異方性板構造の短スパン橋の設計における電子計算機の役割: 直交異方性板の性質をもつ短スパン橋の応力計算, 断面決定を子計算機を用いて遂行する。

18. 成岡, 大村, 藤尾(日), 直交異方性平行四辺形板の数値解析について: 相対する2辺で単純支持され, 他の2辺で自由である直交異方性平行四辺形板について, 多くの parameter の組み合わせに対して KDC-1 によって計算を行ない, 直格子斜桁橋の曲げモーメントの計算について新しい公式を提案した。

19. Carpentier (フランス), 斜板の計算機と模型実験による解析の比較: 斜板橋について, 計算機による解析と模型実験による結果とを比較検討した。

20. Riessauw (ベルギー), 矩形板の解析法の誘導および IBM-650 によるプログラム: 矩形板の解析に, relaxation 法にもとづく新しい方法を用い, IBM-650 に対して, プログラムして計算を行なった。

21. Nowacki (ポーランド), 一様でない境界条件の板の曲げ理論の近似解: 標題の板の曲げの問題を解くにあたって, 微分方程式を階差方程式で表現し, 第2章では, 通常有限級数の形で解を与え, 第3章では, 方程式を微分階差方程式として考え, 第4章では, 二重有限級数法が応用されている。

22. Nielsen (デンマーク), 曲線形の降伏線にもとづく降伏形状の解析: RC スラブの極限解析では, 普通は, Johansen の直線の降伏線を用いるが, この論文では, 曲線形の降伏線理論を用い, 連立微分方程式の解に帰し, これらを DASK (デンマーク電子計算機) によって Runge-Kutta 法で数値積分して, よい結果を得た。

23. Siev (イスラエル), 電子計算機によるプレストレス吊屋根の解析: 吊屋根の計算は非常に複雑な数値計算をとまなうので電子計算機の利用によってはじめて可能になる。この論文では, matrix 代数などによる, 逐次, 近似法により, フレームおよびケーブルのたわみの影響を考慮してプログラムし解析した。

24. Gibson (イギリス), 薄肉殻の計算機による解

析：一般的な形状を有する thin multi cell の応力，モーメントを二種の理論を用いて数値解析した。一つは多スパンの円筒殻に，他の一つは二重の曲率をもつ曲面版に有効である。

25. Owen, Romaya (イギリス)，円筒殻の問題における parameter の選び方：円筒殻に集中荷重または周辺荷重が作用する場合の解析を行ない，同時に，弾性ひずみを求めた。予想しうる種々の形式の解を想定して，それぞれの特徴を検討した。

26. Martin, Scriven (イギリス)，双曲面冷却塔の膜応力：高さによって変化しない非対称の風圧を受ける冷却塔の膜応力の厳密解析を行ない，一定でない風圧の場合との相違を示す。プログラムは N.P.L. の ACE 計算機に対して行なった。

27. Utku Norris (アメリカ)，殻の計算における計算機の応用：等方性または直交異方性の薄肉殻の解析の一般方程式一階差法と関連して電子計算機に適した一を導き，数値計算を行なった。殻の問題は，連続なつり合い方程式であるが，これらは階差法で，有限多自由度のつり合い方程式に簡素化される。連立方程式を電子計算機で解くことによって，殻の問題を解決しうる。

28. de Sousa, Almeida (ポルトガル)，重力ダムの設計：ダムに作用するすべての外力を考慮してそれぞれの地形，地質に応じた最適形状の重力ダムを，最少量のコンクリート使用量でいかにして設計するかを，IBM-650 を対象にして示す。

29. Clough, Wilson (アメリカ)，Finite Element Method による重力ダムの応力解析：Finite element method は平面応力問題の解析に有力な方法であるが，この方法を用いて，重力ダムの応力解析を行なった。任意の活荷重とともに温度応力，自重による応力に対しても解析可能になるよう，プログラムを作った。

30. Ribeiro (ポルトガル)，Bemposta Hollow Arch Dam と電子計算機：標題のダムの形式の選択，ホローアーチダムとしての形状寸法，応力解析における経験について述べる。応力解析は2次元，3次元の光弾性模型と電子計算機による数値解析とを併用した。

31. Bustamante (メキシコ)，アーチダムの解析における階差法の収れん性：微分方程式の数値解析において，階差に対する Fox の correction procedure と細かい mesh を用いる直接法とについて述べ，円筒形アーチダムの解析に対する Lombardi の簡易微分方程式を双方の方法で積分し，変位，主応力の数値を比較して，Fox の方法の収れん性を推論している。

32. Dehousse (ベルギー)，弾性理論によるアーチダムの計算における計算機の応用：円筒形のダムの殻理論にもとづく方程式の積分による解析について述べてい

る。境界条件を満足し，つり合い，適合条件式を満足する関数を選択するのは非常に困難であり，境界条件を満足する関数を選んで，つり合い，適合条件式を満足するように変形する手段をとった。

33. Andersen (デンマーク)，電子計算機によるアーチダムの解析：アーチダムを水平方向の固定アーチ，鉛直方向の片持ばりからなる構造とみなし，横方向の水圧を荷重と考え，格点における半径方向のたわみを表わす方程式を，直接，電子計算機 DASK を用いて解いて，アーチ，片持ばりの荷重分担を定めた。

34. Benjamin (フランス)，Gamma 計算機によるアーチダムの解析：アーチダムを基礎部分から遊離させ，その部分に沿ってある力を作用させる方法によって比較的簡単に変形適合条件を満足させることが可能である。この方法によって，境界条件を満足するように，弾性限度内のある状態を重ね合わせることを試みた。この方法は，Trial Load 法にかかわって，計算量をかなり減ずることができる。

35. Tonini (イタリア)，ダムの設計における電子計算機の応用：Ritter の方法を用いて，任意の厚さを有するアーチダムの安定性の計算を電子計算機によって行なうプログラムを示した。

36. Beaujoint (フランス)，アーチダム理論の一般解析—その方針と応用，解析的考察：計算機による解析結果と模型実験結果との比較により計算機による解法の有用性および精度について，ある見解に到達した。この方法が Calcul Global といわれる。この方法は，アーチ，片持ばりの変位を連立方程式の解法によって調整することを主体としている。

37. Serafim, Rodrigues, Fernandes (ポルトガル)，アーチダムの radial adjustment に対するアーチと片持ばりの解析：アーチダムの radial adjustment におけるアーチと片持ばりの解析法を示す。材料力学の公式における積分は，Voussior summation expression で置換した。これらの方程式は，すべて matrix 形式に表わして，計算機に有効になるようにした。

38. de Sousa, Almeida (ポルトガル)，アーチダムの thrust block の研究：thrust block とダムの相対的配置，thrust block の安定性，ダムと thrust block を一体構造とみなした場合の thrust block のたわみ量の計算について論じている。計算はバリーの IBM-7090 による。

39. de Sousa, Almeida, Batista (ポルトガル)，扶壁ダムの設計：電子計算機 IBM-650 を用いて，扶壁ダムの設計を行なうプログラムを示す。

40. Martins, Fernandes, David, Batista (ポルトガル)，コンクリートダムの温度の計算：Alto Rabagao

ダム熱影響による挙動を IBM-650 を用いて a) コンクリート打設におけるリフトの厚さ、相つぐ2つのリフト打設時間間隔、コンクリートの熱特性と打設時気温などを parameter として、コンクリートマスにおける生成熱と温度変化の計算、b) 気温と太陽輻射の影響を与えてのダムのアバットの最終安定温度の計算を行なった。a) は Paso Language により、b) は Fortran Code によっている。

41. de Sousa, Almeida (ポルトガル), 性質の異なる数種の地層よりなる基礎上のコンクリートブロックの挙動: 部分的に片麻岩や花崗岩の上につくられた重力ダムの研究のためのプログラムをつくった。異質の基礎にきさえられた連続ばり理論にもとづくものである。

42. Satchanski, Karamanski (ブルガリア), 異なる材料からなる壁体の張力の新しい計算法: 添充メーソニーをもった RC 構造物では、水平力を受ける場合には、合成の Wall-Beam の応力を求める必要がある。応力とひずみを求める新しい方法について言及し、計算は計算機によって行ない、check のために模型実験、光弾性実験を行なっている。

43. Oliveira (ポルトガル), 平面応力問題の計算機による解析の一般的方法: 平面応力問題を電子計算機を用いて解析する場合の一般的方法について述べている。

44. Wen, Toridis (アメリカ), 移動荷重を受ける多スパン橋の解析: 橋を、集中荷重を有し、剛性の分布しているはりとして仮定して、移動荷重に対する応答の解析法を列挙 (stiffness approach, flexibility approach による model analysis 法, individual mass 法) して、比較検討している。

45. Wilson, Clough (アメリカ), Step-by-step matrix analysis による動的応答の解析: 高階微分方程式の数値解析は、従来、Newmark's β method, Runge-Kutta method などを用いて、数値積分を行っていた。しかし、この場合、積分区間 Δt の選択、および、収れんの誤差 ϵ の決定の良否により、step-by-step method の精度が支配される。この step-by-step 法に matrix 理論を応用すれば、収れん誤差を 0 として、数値積分を行ないうる。なお、 Δt の間隔で加速度が直線変化、曲線変化しているとしても演算可能である。

46. Chen, Dzialo, Harris, While, Yau (アメリカ), 突然に作用する一様な圧力を受ける補強板の応答: 相対する 2 辺で固定され、他の 2 辺で補強材で弾性支持された矩形板に一様な圧力が突然に作用した場合の弾塑性挙動の解析を示す。

47. Lieberman, Zaker (アメリカ), 層状非弾性材料中の波動伝播問題の数値解析: 固体に加えられた衝撃は、過渡的な応力・ひずみ波面を発生させ、境界層によ

る反射、屈折をおこす。本文は、一般的な波面の計算を扱ったものである。応力やひずみ速度の分布は、個々の波の影響の重畳として表現する。1 次元問題に対して計算プログラムと例題を掲げる。

48. Salmon, Robinson (アメリカ), 衝撃波の吸収に関する円筒殻の応答: 埋めこまれた円筒殻の、突風によって伝えられる地盤の衝撃に対する応答の近似解を求めたもので、円筒軸に直角な方向の平面波動の影響を対象にした。

49. Sevin, Miller, Robinson (アメリカ), 空気と地盤の衝撃荷重を受ける、クーロン摩擦を呈する床板構造の動的応答: 空気と地盤の衝撃荷重を同時に受ける床板構造物を対象にして、3 または 5 自由度系を仮定して、水平および垂直方向の運動を論じている。これは、核爆弾による地中構造物の挙動の解析が目的である。

50. Morice (イギリス), 構造解析と設計: 構造工学における電子計算機の使用に関して、つぎの 2 つを論じている。

a) 最近応用されている 2 つの解析法

b) 経済性 (最小経費) を考慮した、構造物の設計を行なうプログラム

51. Pizzarello, Occhini (イタリア), 大きな不静定構造物の設計計算のオートメ化: 多くの部材よりなる一般的な不静定構造物の設計計算のプログラムを示す。対象とする構造物の幾何学的形状と荷重構成を与えることにより、部材応力が設計応力を超過しないように、各部材の断面積を計算する。自重の影響ならびに使用材料や建築技術に関する将来の条件も考慮している。主として、matrix 演算によって計算を行なった。計算機は Olivetti Elea 6001 である。

52. Giorgetti (イタリア), 電子計算機による鉄骨構造物の設計: 鉄骨構造物の設計では、経済性 (ミニマムコスト) がしばしば問題となる。繰返法によって数種の異なる解法が求められる場合が自動設計の対象となる。ミニマムコストの問題には漸近法が許されないので試索法を用いるが、計算をより高速化するために、特別な近似法を用いその例を掲げた。

53. M.I.T. (アメリカ), 構造力学研究における電子計算機の応用 (1): コンクリート柱のクリープ座屈、薄肉展開殻の解析、および鉄筋コンクリート柱内の応力波の伝播を対象とした。これらの問題を支配する微分方程式は、それぞれ、非線形放物線型、線形だ円型、非線形双曲線型の方程式で表わされているが、電子計算機で数値解析を行なった。

54. M.I.T. (アメリカ), 構造力学研究における電子計算機の応用 (2): 弾塑性板の横振動、3 次元滑節構造物、重力ダムの応力波の伝播を対象としている。弾塑性

体の横振動は有限多自由度の振動体とみなして、数値積分法を用いた。立体滑節構造物は stiffness method により分割法で解いた。この方法は IBM-7090 では、節点数 3900 まで可能である。応力波伝播の問題は、有限多自由度の格子状体として数値積分法を用いた。

55. Szidarovszky (ハンガリー), 係数が常数でない線形常微分方程式の解法: 首題の微分方程式は、たとえば軸方向力と横荷重を受けるはり、弾性基礎上のはりの問題などで出てくるが、分割法により計算機を用いて解く方法を示したものである。

56. Selig (アメリカ), 土質力学研究における電子計算機の応用: 土質力学研究における計算機の応用例として 2 つの例題を掲げた。第 1 は車両の通過による土中の 3 次元応力・ひずみの分布の理論解を求めること、第 2 は、実験データを処理するために、計算機を応用することである。

57. Bernadat (フランス), 液化ガス タンクの周辺における熱流量の計算: 地中に穴を掘って、周辺を漸次冷却する方法で築造された液化ガス タンクを対象とした。熱流量は、気温による影響を考慮しつつ、位置、時間の関数として測定された、それぞれの地中温度測定値で解析した。弛張法を用いて、多変数の線形方程式群を決定した。

58. Tottenham (イギリス), 構造解析における matrix progression の技術: 2 次元、3 次元の構造物の解析のための 2 つの手法が述べてある。問題は、階差表現または変分法を用いて、1 次元に帰着せしめ、その結果を matrix progression の手法を用いて解くことである。

59. David (ポルトガル), Galton-Gibrat の法則にもとづく水路の洪水の統計的研究: Galton-Gibrat の分布法則にしたがう河川の洪水の統計的取り扱いに関連した従来の種々の問題を、IBM-650 を用いて計算した方法および結果を述べる。

60. Guerrini (イタリア), 複雑なサージ タンク系に対する自動計算プログラム: Bologna 大学水工学研究室で、複雑なサージ タンクについて電子計算機 (IBM-650) を用いて研究した結果を報告する。説明の対象としては、2 つのサージ タンクと 1 つの圧力トンネルがシリーズになった水路系を用いている。

61. Olsson (スウェーデン), 構造解析に対する matrix program: 不静定構造物の解析によく使われる matrix interpretative program を論じたもので、Facit Edb 3 (スウェーデンの電子計算機) に対してプログラムしたものである。matrix の取り扱いは、0 の要素を省略したいいわゆる “dehydrated form” によっている。matrix の格納は Facit Ecm 64 の magnetic tape で行なうが、matrix の形であるとして、その格納に要する access time

が短い。このプログラムによると、600 元の対称な連立方程式の約 2% の element が 0 でない場合を解くのに、約 7 分を要する。

62. David, Batista (ポルトガル), 電気エネルギーの発生機構に関するシミュレーションの応用: 将来に最も適した発電体系を決めるための、電源の選択に対して、OR を適用することは非常にむずかしいか、この論文では、いかなる水理学的な仮説をも設定しうる simulation の手法を用いて、これを IBM-650 に対してプログラムしたものである。

63. Preissmann (フランス), 土木工学における電子計算機の応用について: 電子計算機による数値解析を応用して

a) Iteration method によってアーチ ダムの設計を行なうプログラム

b) Hardy Cross の管網の計算に対するプログラム

c) 板および殻の問題に対する計算機の応用

の 3 つの例題をあげ、解析と検討とをしている。

64. Serafim, Silveira (ポルトガル), ダムの観測における計算機の応用: ポルトガルの既設ダムの挙動の観測のために設けられた計器のぼう大なデータの整理を行なうために、電子計算機を用いた。IBM-602 A, 604 を、最終的には、Stantec-Zebra を用いている。

65. Chan (アメリカ), 計算機に対する修正階差法: 微分方程式の微分商に対する演算記号の形を修正することによって、一般の階差法よりよい精度を得るようにしたものである。この方法によれば、修正のための労力はわずかであるが、高精度の結果が得られ、計算機の使用時間も節約される。

66. Uppenberg (スウェーデン), 直交異方性の斜めの連続板の計算機による解析: 大村、成岡の提案した階差方程式を用いて、1~3 スパンの斜めの連続板の設計を計算機で行なうよう、プログラムしたものである。解析結果と実験結果の比較、あるいは、適当な鉄筋量の決定などを論じている。

67. Araujo, Sousa, (ポルトガル), RC の Multi-Cylindrical Shell の数値計算: RC の Multi-Cylindrical Shell 形式の屋根構造物の数値計算を行なったものである。境界への荷重の伝達は、破風、造持などの三角形面を通じて行なわれ、外側母線に相当する側部端は自由であると仮定している。この論文は中間支柱のない長大屋根の計算例を示している。

68. Clos, Absi (フランス), 格子桁の自動計算: 3 次元不静定網状構造物を考え、幾何学的形状や機械的性質は 2 つの節点間では変化しないが、隣接した節点間にある部分とは異なってもよいと仮定している。このような構造物に対して、モーメントのつり合い条件式と節点荷

重のつり合い方程式をたてて、Gauss-Seidel 法によって連立方程式を解いたものである。

69. Pauperio, Taveira (ポルトガル), 開水路の種々な流れに関する研究: 急流のように空気を混入した流れの場合をも考慮して, 種々な流れをもった開水路の水深を計算し, 水路の形状を最良に, かつ, 経済的に決定するようプログラムしたものである。Standish Hall の方法を用いて, 水面勾配, 梯形断面の底幅と側面傾斜が変化する場合を考慮している。

70. Portela (ポルトガル), 水力発電所の機構の安定性について: Prof. Lucien Borel によって提案された equation system にもとづいて, 水力発電所の機構の安定性の計算法を述べたものである。

71. Smirnov (ソ連), 計算機による 構造問題の解法に関する二, 三の新しい方法: 複雑な微分方程式で表わされた状態の系の計算法を扱ったもので, このようなものを解くのに, 機械的な計算ができるように, 解析法を線形な代数的方法に変形したものである。

提出された論文 (71 件) を国別にみると, つぎのようである。

イギリス 8, ベルギー 5, ブラジル 1,
ブルガリヤ 1, デンマーク 2, アメリカ 16,
フランス 8, ハンガリー 3, イタリア 4,
日本 2, メキシコ 1, ポーランド 1,
ポルトガル 15, スウェーデン 2, ソ連 1,
イスラエル 1

西ドイツよりの論文が一件もなかったのは遺憾であった。論文は玉石混濁のきらいがないでもないが, 以上の論文の紹介は, わが国にとって, 多少参考になるところ

があると思う。

ちなみに参加者を国別にすると, つぎのようである。

西ドイツ 5, イギリス 16, アルゼンチン 1,
ベルギー 5, ブラジル 2, ブルガリア 1,
カナダ 2, デンマーク 7, スペイン 1,
アメリカ 11, フランス 13, ギリシャ 1,
オランダ 1, ハンガリー 1, イタリア 7,
日本 2, メキシコ 1, ノルウェー 2,
ポーランド 1, ポルトガル 68, アラブ連合 1,
スウェーデン 1, スイス 6, トルコ 3,
合計 159

なお, 著者は, シンポジウム閉会后, ロンドンの Ferranti Computer Center, Freiburg (ドイツ) の ELREKA, Stuttgart (ドイツ) の Recheninstitut für Bauwesen, Duisburg (ドイツ) の Recheninstitut Dortmund (ドイツ) の Rhein-Ruhr Rechenzentrum を見学し, その活動状況を調査したが, これについては別に報告する機会を持ちたいと思う。

シンポジウム閉会にあたって, Ch. Massonnet より「電子計算機の土木工学への応用に関する国際的な学協会の設立は, IABSE, IASS, RILEM など多くがあるので, これを見合わせ, その代わり, 各国の情報を統合し, これを各国に流すセンターをリスボンに置く。この世話を Rocha 氏に願う。シンポジウムの出席者はこの情報交換に援助されるよう希望する」旨の発言があり, 講場一致で承認された。著者も, わが国の情報交換の研究連絡委員会が土木学会に設立され, これがリスボンの国際的なセンターへの窓口となることを望むとともに, 設立のお手伝いをしたいと考えている。(1963.1.21・受付)

書 評

最新溶接ハンドブック

(増補版)

本書は昭和 35 年に出版されたが, 溶接技術の進歩にともない, 炭酸ガスアーク溶接に関する一章を増補して出版されたものである。

目次を紹介すると, 1章 緒論, 2章 被覆アーク溶接, 3章 サブマージドアーク溶接とエレクトロスラグ溶接, 4章 イナートガスアーク溶接と炭酸ガスアーク溶接, アーク溶接, 5章 ガスおよびアーク切断ならびにガス溶接, 6章 溶接冶金, 7章 溶接設計, 8章 残留応力と収縮変形, 9章 溶接の試験と検査, 10章 溶接施工, 11章~14章 各種金属の溶接, 補章

鈴木春義著 山海堂刊

炭酸ガスアーク溶接, および付録となっている。新しいデータを豊富な写真, 図とともに平易に記述しており, 設計や現場の技術者, 溶接施工者にとって良い参考書である。

著者: 金属材料技術研究所第六部長

体裁: A5判 858ページ 定価 2800円 1962.12.25刊

山海堂: 東京都新宿区細工町 15 振替東京 194982 番

電話 (331) 9019・9058・9068

【東京都建設局 針ヶ谷浩・記】