

【討議】

変形法と Reduction 法との相互関係について

中川建治・成岡昌夫 共著

(土木学会論文集 第 141 号 昭和 42 年 5 月所載)

討議者：白石成人・玉村三郎（京都大学工学部）

上記の論文についてつぎの諸点に疑問があり、ご回答をお願いしたい。

(1) この研究は現在いろいろの分野の構造解析においてひろく用いられている変形法ならびに Reduction 法について考察を加えたもので、著者らの経験に基づいてその成果を発表されたものと考えられる。わが国においてもこれらの手法は数多く用いられており、その相互関係を明らかにするのは有意義なものと考えられる。

さて、変形法、Reduction 法に共通する最大の特徴はこれらが Matrix Method で、いわゆる構造解析の Classical Method でない点であるが、その由来する基礎は必ずしも共通なものとは考えられない。変形法に對比すべき Matrix Method は応力法であり、著者の論旨の中には Reduction 法が変形法に含まれるものとするのか、変形法、応力法のいずれとも異なるものなののかの点で明瞭さが欠けているように思われる。

Reduction 法が著者らの主張するように一種の逐次代入法で、これを物理的に構成したものであることは論をまたないが、この特徴なるゆえに Reduction 法と変形法とを対比することは必ずしも妥当ではないように思われる。この点について著者のお考えをお聞きしたい。

(2) 変形法の特徴として、変位や部材力を表わすための座標系が空間に固定した方向を保つことがあげられ、文中各所に引用されているが、これはたまたま原論文の文献(1)に採用された座標系についていえることであって、変形法を文献(1)のものに限定したとしても、これを変形法の特徴として Reduction 法と比較することは不適当ではないだろうか？

(3) 著者の考案とされている逐次代入法の改良は、1963 年に発表された W.R. Spiller¹⁾ が用いた逐次代入法の特別な場合、すなわち Stiffness Matrix の零でない要素が対角線近傍 3 列に集中した場合と考えられるが、もしこれと相違するものがあるならば指摘していただき

(4) 論文全体としてみたとき、変形法と Reduction 法との定性的な相違点は列挙されているが、それらの相互関係は明らかにされていないように思われる。たしかに、逐次代入法としての相違点として言及されている面もあるが、それは二つの解析法をそれぞれ成分の異なるベクトル X, Y' を未知量とする連立一次方程式としてとらえ、未知ベクトルの成分が異なる理由、ならびに逐次代入法としての形式的な類似が成立しない点を考察したものであり、これをもって相互関係を明らかにしたとはいえないようと考えられる。

変形法と Reduction 法の相互関係を明らかにするためには、著者の対象とした変形法ではなく、さらに基礎的な立場から考究された変形法でなければならないように思われる。たとえば、Stiffness Matrix に自動的に導入されるとのべられている変形の関係は構造物のトポロジー的性質を表わす行列を用いることにより Primitive Stiffness Matrix として明確にすることができる²⁾、むしろ Flexibility としての性質をもつ Field Matrix との関係を量的に明らかにできることがあるであろう。また Stiffness Matrix における零要素の分散傾向については、つり合い式の性質というようなばく然とした概念ではなく、構造物のトポロジー的性質によって決定されるものである。

変形法がさらに本質的・統一的にとらえられることによって Reduction 法との相互関係は、より簡潔に、しかも、より明快に表現されるのではないかと考えられる。

参考文献

- 1) W.R. Spiller : "Application of Topology in Structural Analysis", Proc. ASCE, ST 4, Aug. 1963, pp. 309~312.
- 2) S.T. Fenres & F.H. Branin : "Network-Topological Formulation of Structural Analysis" Proc. ASCE, ST. 4 Aug. 1963.

注：本討議に対する回答は原著者より原稿の提出があり次第掲載します。
（論文集編集委員会）

■■■■■ 土木学会論文集編集委員 ■■■■■

委員長 ○西 村 俊 夫	副委員長 ○鶴 祐 之	委 員 須 田 照 一	委 員 淳 彦 一
委 員 青 木 俊 康	委 員 柏 谷 衛 郎	須 田 照 一	元 昌 太 郎
赤 塚 三 敬	神 田 德 郎	中 中 淳 七 郎	淳 伸 幸
秋 山 政 成	○神 山 尚 一	丹 仁 博	太 郎 哲
秋 山 興 俊	工 藤 尚 一	高 保 野 隆 一	士 雄
阿 部 博 成	国 広 哲 夫	塚 山 嘉 明	満 幸
岩 橋 洋 一	神 月 隆 一	戸 田 昭 伸	一 武
井 島 武 一	是 枝 忍	中 村 伸 利	彦 樹
宇 井 純 一	合 田 良 吉	中 野 啓 稔	尚 柏
宇 都 馬 明 一	沢 田 健 吉	西 中 村 和 稔	○山
岡 田 树 邦 郎	桜 井 彰 雄	西 田 利 稔	
奥 村 浩 司	清 水 佐 佐	二 重 作 主	
川 崎 浩 司			
委員兼幹事 西 脇 威 夫	○印 部 会長		

昭和 42 年 9 月 15 日 印刷
昭和 42 年 9 月 20 日 発行

土木学会論文集 第 145 号

定価 200 円 (税 20 円)

編集兼発行者 東京都新宿区四谷一丁目 社団法人 土木学会 羽田巖
印刷者 東京都港区赤坂 1-3-6 株式会社 技報堂 大沼正吉

発行所 社團法人 土木学会 振替東京 16828 番

東京都新宿郵便局区内 新宿区四谷一丁目 電話 (351) 代表 5138 番

PARTNER

K12

パートナー エンジンカッター 切る



■誰でも切れる

スタートーを引張るだけで誰にでも簡単にエンジンがかけられます。切断作業は一人で行い、特別の熟練を要しません。

■どこでも切れる

小型で軽量ですから持ち運びに至便です。その割に馬力は強く、どの様な姿勢でも操作出来、どこでも切れます。

■何でも切れる

鉄、コンクリート、その他何でも切れます。ヒューム管、上管、鉄骨、鉄筋など土木建設、その他種々の業務の切断作業に威力を發揮します。

■はやく切れる

例えばコンクリート道路で3cmの深さ、15mの長さに要する切断時間はわずか約15分です。

■きれいに切れる

切口はきれいに切れます。切断作業の後ハリトリとか仕上とかの必要はほとんどありません。

■安全に切れる

特にパートナーカッター用に製作したディスクを用いておりますので切断作業は極めて安全且、迅速に行えます。

日本アレン機械郡

東京都豊島区巣鴨 7丁目 8-7 〒171-0014 TEL(03)3371-1144
本社 東京都千代田区内神田2丁目4-4 TEL(03)559-6591(代)
大阪支店 大阪市北区牛丸町5番3号ビル内 TEL(06)312-4571(代)
福岡営業所 福岡市博多区中洲4-9 TEL(092)531-1515
広島営業所 広島市三川町10-13 TEL(082)477-6899
北海道出張所 北海道小樽市音羽町13の1 TEL(0158)50-5076

● 鋼
● ブラックアイアン
● ヒート
● 鋼
● ワイヤーカーブル