

土木学会論文集第 33 号登載

【昭和 31 年 4 月末日発行予定】

立体ラーメンの一数值解法

吉田 俊 弥

立体ラーメンの設計において、部材の振り抵抗の影響を無視できないように思われる場合には、これを平面ラーメンに分割せずにそのままの状態で 3 次元的に解く必要がある、これは逐次近似解法を用いると機械的に割合簡単に解きうる。本文は一樣断面形を有する直線部材のみにより構成されている立体ラーメンを、モーメント分配法にもとづき数值的に解く一方法を述べているが、変断面部材よりなる場合でも、部材の振り抵抗係数の値が計算しうるときは本法により解くことができる。また、部材相互の交角は任意であるが、これらは結局適当に選んだ直互坐標軸に準拠せしめうるから、基本式はすべて直交坐標軸によつてゐる。

塑性理論および統計理論よりみた
構造物の安全性に関する一考察

小西 一郎・篠塚 正宣

塑性理論の発達は、これまであまり明らかでなかつた、構造物の極限強度を次第に明確にしつつある。M. R. Horne は風荷重を受ける固定バリについて、その安定性を考慮しているが、理論的に不満点が多い。本文では、構造物の安全性に関する基礎的な研究の一つとして、Horne の方法とは全く異なつた方法で極限設計法を考慮して、ハリが確率密度函数 $f(W)$ に従う単一転動荷重 W のくり返し作用を受ける場合の安全性を、破壊の確率を導入して評価する方法を提案した。

平行四辺形板の曲げについて

小松 定 夫

周辺固定あるいは周辺単純支持された平行四辺形板が、等分布荷重ならびに集中荷重を受けて曲げられた場合の解を複素函数形で与えたものである。現在までのところでは平行四辺形板の解は大別して 2 つの考え方で得られている。一つは H. Favre, P. Lardy, J. Krettner 等の斜交坐標を用いる方法であるが、境界条件および荷重状態に適合するような解式をうることは困難である。一方、P. Rogverd, W. Fuchssteiner のように、直角坐標を用いれば、斜辺における境界条件を厳密に満足させることがむづかしい。従つて本文

では N. Muschelisvili が 2 次元応力問題で使用した概念に基礎をおいて、等角写像により境界を単純な円周に帰着させる方法を採用している。若干の数値計算例を S. Timoshenko および W. Fuchssteiner の結果と比較して満足な結果を得た。

運動エネルギーの分配に関する法則

小野 一 良

種々の構造物に関してその基準振動の形を求める方法は従来多く発表されているが、この振動振幅は外力の性質ならびに初期条件によつて異なり、かつその計算が煩雑なため、あまり求められていない。本文においては Lagrange の運動方程式をいくらか変形して一つの公式を導いた。この公式を使えば構造物が衝撃を受けた場合に、この構造物に発生する各種の運動について、その運動速度または振動振幅を容易に決定できる。この公式に重ね合せの原理を適用することによつて、種々の型式の外力が作用する場合にも拡張することができる。

電気回路相似法によるトラス応力の研究

荒井利一郎・山内 利彦

一般に構造物は、その構造が複雑になるほど応力解析が困難となり、また相当の時間を要する。1934 年 V. Bush は構造物と電気回路との相似性を利用すれば、これらの解析が容易に行いうることを発表した。その後、いろいろの人々により異なる回路要素を用いた研究が発表されているが、ほとんどが相似回路を主としているため、実験解析が簡単に行いうるようで、実は容易に行うことができない。特に回路要素の良否は、直接実験精度に関係するので、要素の材料的考察と相まつて、実験に使用する電氣的諸量をいかにかが問題となる。本文では、これらの点に関し考察を加え、各種トラスの相似回路、実験解析法、精度について述べた。

道路橋床版の設計用曲げモーメント
について

米 沢 博

著者が従来行つてきた道路橋に対する直交異方性板理論による計算結果に、さらに広範囲にわたる計算を追加し、鉄筋コンクリート単純板ならびに支承がたわむ場合の連続版の設計用曲げモーメントの公式を誘導した結果を述べた。これらの公式のうちには、床版の短スパンのみでなく、支承桁と床版の相関剛比を導入したので、床組のように支承桁の曲げ剛さの小さい場合から、主桁並列形式合成桁橋や箱桁橋のように、支

承桁の曲げ剛さが非常に大きい場合まで、床版の設計に一樣に、かつ合理的に適用できるものである。さらに、この新公式と、異方性あるいは支承たわみを考慮しない新示方書案の公式を比較検討して、両者の相違を明らかにした。

曲げモーメントと軸圧縮力を受ける 部材の安定

奥村 敏恵

本論文は薄肉構造の設計に際して考慮すべき諸条件に関する著者の論文の一環をなすものである。特にその断面の重心と捩り変位に関する基礎微分方程式を誘導し、断面形状のハリの安定におよぼす影響を吟味した。このためセン断中心、およびセン断中心のまわりの変位にともなう付加的な捩り現象に関する基本的性格を明かにした。また非対称 I 形断面、T 形断面などのように、この現象が強調されるハリが曲げモーメントおよび軸圧縮力を受けた場合、その断面形状寸法の安定におよぼす影響を数値計算により示し、実験によつて確認している。著者の理論によれば従来別個の現象とみなされていた Euler 坐屈と横坐屈は、同一現象の範囲内に属することが示されている。

なお著者によつて提案された鋼道路橋の示方書の軸圧縮力を受ける部材に関する条項、すなわち許容応力度および板厚の制限の 2 項に関する説明を加えた。

デフレクターによる流れの変向機構 について

岩崎 敏夫

ダムの水叩き上では跳水を起させて越流水のエネルギーを減殺するのが原則であるが、急勾配の河川ではこれが困難なことが多い。ことにアーチダムより自由越流させる場合には、流線はアーチ中心に集中するために、跳水も不規則な形状を呈して攪乱を助長させる。このような場合には水叩き上にデフレクターを設けてジェットをとばし、その落下点をダムより遠ざけることが行われているが、その際ジェットの方向を下流に対して好ましい方向に変えることが、しばしば必要となる。

本論文は、そのような場合にデフレクターを設計するための法則を与えようとするもので、まず、デフレクターによる流れの変向機構について考察し、つぎに実験によつて検照を行つたが、その結果は十分満足のゆくものであることがわかつた。

書評

鉄道防災・改良施工法

高坂 紫朗 著 三報社刊

落石を防ぐには？ 水管、震害の復旧策？ 老朽構造物の取り換えは？ 果して強度は不足しているか？ 開闢以来 80 有余年を経た国有鉄道にはこのような問題が山積し、当事者の頭を日夜悩ますところとなつている。当面の一管理者としての著者は、その悩みに答える一手段として、国鉄における在来の変状、工事の記録を蒐集し、著者自身の各種の工事体験に照しながら整理した。本書はその結果として誕生したものである。

以下各章の概略を述べよう。

調査試験 では地質、土質の試験法のほか橋梁、トンネルの変状調査法が述べられ、現存橋桁が現用車両荷重に耐えられるかの判定規準にも触れている。

法面防護 では線路に沿つて随所に見られる法面の崩壊をいかにして防ぐかについて、さらに最近の水力発電にともなう水没法面の防護法についても述べられている。

地這り対策、護岸 では悪地質山

間線区、河川、海岸沿いの線区に見られる被害対策について記した。

橋梁下部構造の改築 では基礎、橋台、橋脚の微細な沈下、傾斜から、震害による折損に至るまで各範の変状について、その対策が各種の新技術を入れて述べられており、営業しながらという鉄道ならではの工法、あるいは最近の河川改修にともなう扛上または径間延長工法などにも触れている。

橋梁上部構造 ではおもに鋼桁、ピントラス、槽状桁の修理、補強工法と、鉄道独特の桁架換法が述べられている。

トンネルの改築 ではトンネル覆工に発生する洩水、龜裂などの原因とその修理対策について述べた。

以上の説明に当つてはいづれも詳細な工事例が日本全土を舞台として豊富に引用されており、しかも成功例ばかりとはかぎらず失敗例も堂々と掲げているのが本書の一つの特色

となつている。また、最近の新工法をいかにして実用化するか、あるいは変状のいかなる程度を改築の時期とするか、についてもかなりの示唆を与えており、これらもあまり他に例を見ない点である。

著者も断つているように、この本は教科書でも理論書でもない。それゆえ表面上は決して筋の通つた美事な結論を導いていない。が、現場技術者を対象とする本書としては当然なのである。個々の工事例を読みつつ（図や写真が多いので理解しやすい）当面の問題の解決策を読者自身が選び出すのである。

いづれにせよ、一見地味でありながら今後の日本にとつて無視できない防災、改修工事について、これだけの工事例を集録した本は珍しい。その内容も、鉄道を中心にしたとはいえ大半は一般の土木工事に通じるものであるから、単に鉄道のみならず、一般土木、建築、農林関係の現場においても役立つであろう。

著者：国鉄施設局土木課長、B5 判・上製・本文 600 ページ・図版 638・定価 1300 円