

今月は論文報告集第 181 号 (45 年 9 月 20 日発行) 登載予定原稿として、9 編を紹介します。今月紹介した論文報告に対する討議は 46 年 3 月 20 日まで受け付けます。次号では論文報告集第 182 号登載予定原稿として、下記の 8 編を紹介する予定です。

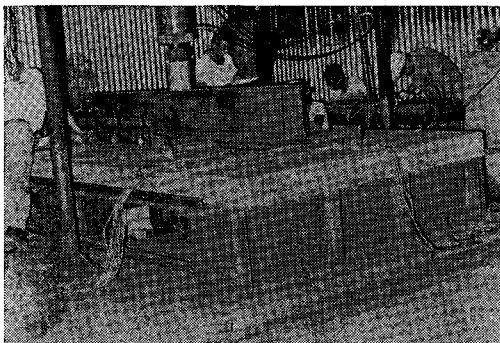
- 渡辺 啓行：軟鋼の動的弾塑性復元力特性
 高田 彰：波の壱上越波および反射の関連について
 丹羽義次・平島健一：異方性弾性地山に開削した水平坑道周辺の重力による応力状態
 柳場重正・川村満紀・大深伸尚・夏川亨介・斎藤 満：碎石細砂を使用したコンクリートの諸性質
 榎木 武：Analysis of Istropic and Orstropic Rectongular Plates with two Opposite Sicle Supported by Edege-Columns
 園田恵一郎・倉田宗章：A Numerical Method for the Limit Analysis of Grillage Girders and Plates
 山田善一・竹宮宏和：Statistical Estimation on the Maximum Response of Structures Subjected to Earthquake Motion

実物大鋼格子床版の R C 床版との比較における板特性と耐荷力に関する実験的研究

前田 幸雄・松井 繁之

一般に道路橋において一番過酷に活荷重の影響を受けるのは荷重が直接作用する床版である。そのため従来の R C 床版にかわり、耐久性があり、かつ死荷重の小さな軽量床版の開発が望まれてきた。その軽量床版の一つとして最近鋼格子床版が注目されつつある。この小型 I 型鋼を主部材とした鋼格子はそれ自体でも大きな耐荷力を有するものであり、またコンクリートを充てんするならば、さらに剛性が大きくなり、同条件のもとでは R C 床版より床版厚を減少できる。しかしこの鋼格子床版に関

写真-1 静的載荷試験



する研究資料はほとんど見当らず、著者らは実物大供試体 (開床式鋼格子床版およびコンクリート充てん開床式鋼格子床版) を製作し、静的および繰返載荷試験を行ない、それらの特性ならびに耐荷力に関して実験的に研究を行なった。とくに開床式鋼格子床版については同時に行なった R C 床版との比較検討に重点を置いた。供試体はすべて一相対辺が自由端の 2 径間連続矩形板で、1 径間長は 1.4 m (開床式)、1.8 m (開床式および R C 床版) である。荷重は載荷ばりを使用し両径間中央に載荷した。静的試験状況を写真-1 に示す。

1. 開床式鋼格子床版の結果と考察

開床式では、横部材だけ変えた二種の OG-1, OG-2 を試験した。表-1 に示すように静的耐荷力に関して OG-2 は OG-1 より 13% 増加し、また繰返試験においても OG-1 は繰返数約 23 回で中間支承上において、主部材上フランジに疲労き裂を発生したが、OG-2 はそのような早い繰返数でき裂を発生せず約 72 万回まで健在した。しかし約 72 万回経過後、載荷板下において主部材と横主部材の連結部で主部材下フランジに疲労き裂を発生した。

実験結果からいえることは、主部材の剛性が大きいため OG-1 のような小断面の横部材を数多く入れても荷重分配性能が上らず板として取扱えない。OG-2 は横主部材をそう入したため板として取扱える荷重分配作用を

表-1 最終耐荷力 (静的試験)

供試体名	最終耐荷力 P ton	条 件	
		載荷板	支 持
OG	OG-1	42.0	O S
	OG-2	47.5	O S
SG	SG-1-S	43.5	O S
	SG-5-S	60.0	P S
	SG-4-H	50.0	O H
	SG-5-H	75.0	P H
RC	RC-1-S	30.0	O S
	RC-3-S	37.5	P S
	RC-1-H	29.0	O H
	RC-3-H	62.5	P H

- 注 1) 載荷板
 O : 200×500 mm, P : 300×600 mm
 2) 支 持
 S : 線支承, H : フランジ幅 300 mm の H 桁による支持

表-2 床版重量の比較

床版	床版厚 (cm)	重 量 (kg/m ²)	コンクリート		鋼 材 (kg/m ²)
			種 類	重 量 (kg/m ³)	
格子床版	13	280	軽 量	1850	52
R C 床版	16	400	普 通 量	2400	28
		340		1850	28
摘 要	(1) 支間 1.8 m (2) 床版の設計は鋼道路設計示方書第 19 条に従う				

示した。しかし、この場合主部材と横主部材との連結部において主部材ウェブに大きなパンチ穴を設けること、およびそれらの部材の連結に溶接施工を行なうことよりこの連結部において疲労破壊を起こしやすくなる。今後はこの連結部のパンチ穴の形状および溶接方法の改良・検討が必要である。

2. 閉床式鋼格子床版と RC 床版の比較

本実験で用いた閉床式鋼格子床版の版厚は RC 床版より 3 cm も少なく、RC 床版に比して 60~120 kg/m² も軽量になった(表-2 参照)。閉床式の静的耐力は RC より約 20~40% も増加し、たわみ量も同荷重下では小さく、これらは断面性能の大きい I 型鋼を使用したためである。しかし載荷横断面のたわみ分布形状を比較すると荷重分配性能については RC より劣るようである。荷重分配性能は板の曲げ剛性係数 θ とねじり剛性係数 α によって表わされ、閉床式は RC に比して大きな θ 、小さな α を持つことになる。これは直交異方性が大きく、有効ねじり剛性 H が小さいことになる。さて実験値を評価した結果、この板の有効ねじり剛性 H は、閉床式鋼格子床版に対しては $H = \frac{E_c h^3}{12(1-\nu^2)}$ (ただし、 E_c , h , ν はおのおのコンクリートのヤング係数、有効高およびポアソン比である) と仮定でき、RC 床版に対しては $H = \sqrt{B_x B_y}$ (B_x , B_y はおのおの主鉄筋、配筋方向の曲げ剛性) と仮定できる。

また本実験では、支承を線承と実際の主桁を想定スラブアンカーを設けた H 桁による支承の二通りにしたがスラブアンカーの影響は著しく、たわみなどは線支承の結果より 40~50% の減少をみせた。この影響は版支持間隔で評価でき、本実験結果からは、有効支間を桁中心間隔 l よりフランジ突出幅の 1/2 をさし引いた $\{l - 2(b/4)\}$ (b はフランジ幅) とすることができ、連続床版の支間に対しても片持版の支間と同様の考え方が適用できる。

以上、静的、繰返試験の結果より、閉床式鋼格子床版は RC 床版より優れた点が多く、実用に供し得ると判断できる。

(1969.5.6・受付)
(1970.5.8・再受付)

[前田：正会員 工博 大阪大学教授 工学部]
[松井：学生員 工修 大阪大学大学院工学研究科]

遷移マトリックス法を応用した 剛節合トラスの解析

遠田 良喜

遷移マトリックス法の概念を用いた移行計算によって、トラス構造の解析を行ない、さらに、この手法に変位法による逐次計算法の概念を導入した混合的な方法に

ついて言及する。

他の工学の分野におけると同じように、構造解析においても、連立一次方程式の処理が問題を解く過程の一つとなっている。構造体系が複雑になり、かつ大型化すると、単なる変位法の応用による解析では、多元の連立方程式を解かねばならない。計算機の記憶容量を節約するために、多元の連立方程式をさける手法も種々提案されており、その例を上げると、Fenves (アメリカ) らの電気回路の解析に用いているトポロジーと代数法則とに基づく Network 理論を、構造解析に応用した計算法、遷移マトリックス法と変位法を組み合わせた Withum (西ドイツ) の手法、名古屋大学成岡教授の還元法に類似した逐次代入法による解析法などがある。この論文では、遷移マトリックス法の概念を用いた移行計算によって、多元の連立方程式をさけている。

この解析では、トラスの上、下弦材の状態量ベクトルを同時に移行する方法をとっている。格間における遷移方程式は、

$$V_k^R = F_k V_k^L \dots \dots \dots (1)$$

によって表わされ、格点における遷移方程式は

$$V_{k+1}^L = P_k V_k^R + B'_k Q_{k-1} + B_k Q_{k+1} \dots \dots \dots (2)$$

によって表わされる。上式より、状態量ベクトルが格点を移行するときのみ、一格間手間と先の変位量が関係するので、これを消去しながら、移行計算を繰返す。

結局、トラスの移行計算では、つぎのようなマトリックスのスカラ積を作っていくことになる。

$$R' D_n P_n^* D_{n-1} P_{n-1}^* \dots \dots D_1 P_1^* R A = 0 \dots (3)$$

ここに、 R' , R はそれぞれトラスの右端および左端の境界マトリックスを表わし、 A は、トラスの左端における自由度、中間支点および右端の支点反力を未知量要素とする列ベクトルを表わす。また、

$$D_k = [I - P_k^* D_{k-1} B_{k-1} Q]^{-1}$$

$$P_k^* = P_k F_k + B'_k Q$$

である。式 (3) によって表わされる連立方程式を解くと、問題は解けたことになる。

混合的手法では、移行計算の途中の線形関係式を、断面力と変位量の関係式に変形し、未知量の一部を変換して移行計算をつづける。この解法は、単純トラス、連続トラス、立体トラスの解析に応用することが可能である。

(1970.2.5・受付)

[遠田：正会員 石川島播磨重工業(株)鉄構事業部橋梁基本計画室]

テーパのついている固定円弧 アーチの塑性崩壊荷重

奥村 敏恵・松浦 聖

テーパの著しくついている円弧アーチに、単一集中

活性汚泥法における基質の量的評価 に関する基礎的研究

合田 健・中西 弘・内田信一郎

下水処理における汚濁指標として、BOD、COD、TOD や SS などが多く用いられているが、とりわけ重要な意義をもち、処理装置の設計や運転管理の指標に用いられているものに BOD がある。この BOD 試験は結果が判明するまでには 5 日間も要し、たとえプラトー BOD や他の短期間 BOD 曲線から BOD₀ を推定しても、時間的な制約などのために流入水質の変動に対処する指標としては現在では使用が困難である。

しかし BOD は汚水中の複雑な汚濁性有機物を一つにまとめ、単一数値で表現した概念的意味にとまらず、物理化学的根拠をもったものである。このように BOD のもつ諸問題を解決する手がかりをみつけるため、BOD の汚濁指標の意義を再認識するために本研究を行なった。

汚濁性有機物が活性汚泥微生物により酸化されるときに遊離する自由エネルギーと BOD の関係については、Serviji と Bogan が研究しているが、本研究ではその理論式より近似 BOD 式を求め実測値と比較検討した。

汚泥細胞質の合成量は、単位基質の酸化によって生じる汚泥合成に有効なエネルギー量に比例していることが多くの人々により発表されている。Serviji と Bogan らは汚泥合成に有効なエネルギー量に遊離自由エネルギーを用いて次式で示している。

$$Y = -k_1 k_2 \cdot \Delta F_0 X^0 \dots \dots \dots (1)$$

ここで、

Y: 代謝によって消費された基質 1 モル当りの合成汚泥量 (gr-細胞/モル-基質)

$k_1 k_2$: 比例定数 (gr-細胞/kcal)

$\Delta F_0 X^0$: 標準状態時において、基質が完全に酸化された時に遊離する自由エネルギー (kcal/モル-基質)

用いた基質中の炭素と合成汚泥量中の炭素との間には次式のバランス式が成り立つ。

$$f_s = \frac{C_c \cdot Y}{12 C} \dots \dots \dots (2)$$

f_s : 汚泥合成率(%)

C_c : 合成汚泥中の炭素の重量割合

C: 除去基質 1 モル当りの炭素モル数 (モル-C/モル-基質)

用いられた基質のうち、酸化された割合 (基質の酸化率) を f_0 とすると

$$f_0 = 1 - f_s \dots \dots \dots (3)$$

の関係が成り立つ。

式 (1), (2), (3) より、基質の酸化率と基質酸化時の

鉛直荷重が、そのスパン中央に加えられるときにかかるアーチの崩壊荷重を解析的に求めたものである。すなわちアーチの塑性解析に関する研究論文は、すでに数多く発表されているが、ここで解析の対象としているアーチは、テーパのついているアーチだから、塑性崩壊荷重にはそのテーパの角度が影響を与えるので、このテーパ角の変化による影響を、とくに着目して吟味の対象としている。ここでは支点の構造として、固定支承の場合を考察している。解析の対象としたテーパのついているアーチは、解析の便宜から、その主構は円弧アーチで、また完全塑性体から構成され、その横断面も、スパン全体にわたって、一様で中実長方形断面を考えている。崩壊荷重の算定には、降伏閾値を想定して、いわゆる仮想仕事の原理を用いて、崩壊荷重としての上界を求めたものである。

また崩壊荷重の算定に当っては、とくに断面力として、軸力、ねじりモーメント、面内曲げモーメント、面外曲げモーメントの 4 要素を考え、したがっていわゆる 4 次元降伏多面体なる新たな概念を考慮して算定している。またこの 4 つの断面力のうち、ねじりモーメントを無視した 3 次元多面体を考慮した考察も、4 次元降伏面の考察へ入る 1 つの段階としても、またそれぞれから得られる計算結果を比較したい意味をも含めて、補助的に若干行なっている。さらにテーパ角が 0° のときの崩壊荷重を、いわゆるアーチを 2 次元的に取扱って、2 断面力のみを考慮した Onat と Prager による解析方法を参考とした数値計算をして、ここで試みた解析計算結果と比較して検討を加えている。

解析結果として、とくに注目されるのは、集中荷重載荷によって、崩壊荷重は、テーパ角の増大による減少性や、考慮する内力を 2 つより、3 つ、4 つとすることにより、崩壊荷重としてのその値の減少程度も明らかにされ得た。

(1970.3.17・受付)

[奥村: 正会員 工博 東京大学教授 工学部]
[松浦: 正会員 名古屋工業大学助教授 同]

低平地開水路網の定常流に関する研究

伊藤 秀夫

低平地開水路網のように緩流速の場合の分合流、わん曲などの局所的流況を、等角写像の方法を用いて解析した。ついで実験を行なって、流線形状、流速比などの諸特性が理論解によってよく表現できることを示した。また Hardy Cross 法を管水路におけるとほとんど同じようにして適用することによってもかなり実用性があることを示し、最後に水路網内の水の流れ方について、若干の実験結果を指摘した。

(1969.9.10・受付)

[伊藤: 正会員 科学技術庁 国立防災科学技術センター第 1 研究部]

遊離自由エネルギーとは次式ようになる。

$$f_0 = 1 - \frac{C_C}{12} \cdot k_1 k_2 \cdot \frac{-\Delta F_0 X^0}{C} \dots\dots\dots (4)$$

下水の分析結果より、活性汚泥微生物により分解され、かつ代謝過程を考慮して炭水化物、アミノ酸、脂肪類（アルコール、カルボン酸）、フェノールなどの約 30 種類の有機物について検討した結果、遊離自由エネルギーと TOD との間に次式の関係を得た。

$$\Delta F_0 X^0 = -\frac{110}{32} \cdot \text{TOD} \dots\dots\dots (5)$$

TOD：基質 1 モルが完全に酸化される時に要する理論的酸素要求量（モル-O₂/モル-基質）

BOD_s は TOD に f₀ を乗じたものと近似すると BOD_s は ΔF₀X⁰ や TOD により次式で表わされる。

$$\begin{aligned} \text{BOD}_s &\cong f_0 \cdot \text{TOD} \\ &\cong \left(1 - \frac{C_C}{12} \cdot k_1 k_2 \cdot \frac{-\Delta F_0 X^0}{C}\right) \left(-\frac{32}{110} \cdot \Delta F_0 X^0\right) \end{aligned}$$

または

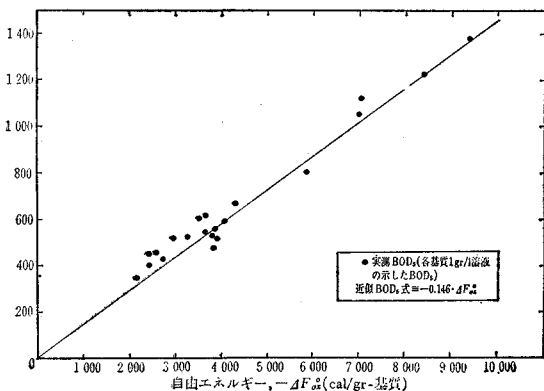
$$\cong \left(1 - \frac{C_C}{12} \cdot k_1 k_2 \cdot \frac{110}{32} \cdot \frac{\text{TOD}}{C}\right) \text{TOD} \dots\dots\dots (6)$$

前述の約 30 種類の有機物の化学特性の一つとして TOD/C および ΔF₀X⁰/C を検討した結果、TOD/C または ΔF₀X⁰/C は炭水化物、窒素系化合物、脂肪類によって異なるが、約 30 種類の有機物の TOD/C または ΔF₀X⁰/C の平均値として、31.1 および 90.5 を得た。C_C や k₁k₂ は定数項と考えてもよく、C_C は Mckinney, Symons, Hoover らの各実験より 0.52 を用い、k₁k₂ には Serviji と Bogan, Siegel と Clifton, Mckinney などは 0.108~0.166 を得ているが、0.108 を用いた。これらの数値を式 (6) に代入すると次式の近似 BOD_s 式が求められる。

$$\begin{aligned} \text{BOD}_s &\cong -0.146 \Delta F_0 X^0 \text{ または} \\ &\cong 0.502 \cdot \text{TOD} \dots\dots\dots (7) \end{aligned}$$

この近似 BOD 式より、BOD_s は近似的に基質酸化の遊離自由エネルギーや基質の完全酸化時の理論的酸素

図-1 自由エネルギーと BOD_s



要求量に比例することがわかった。

本研究では主として単一基質による関係を求めたが、混合基質でも次式が成り立つものと考え、この問題については研究中である。

$$\begin{aligned} \text{BOD}_s &\cong -0.146 \frac{\Sigma M \cdot \Delta F_0 X^0}{\Sigma M} \text{ または} \\ &\cong 0.502 \frac{\Sigma M \cdot \text{TOD}}{\Sigma M} \dots\dots\dots (8) \end{aligned}$$

前述の約 30 種類の有機物について、実測 BOD_s を求めて 図-1 にプロットした結果、近似 BOD_s 式とよく一致することがわかるとともに BOD の持つ意義を再認識した。

(1969.9.22・受付)

合田：正会員 工博 京都大学教授 工学部
中西：正会員 工博 山口大学教授 工学部
内田：正会員 工修 大阪市土木局 下水道本部

河川蛇行の発生限界に関する研究

鮎川 登

河川の蛇行現象は流心の変遷に伴う航路水深の維持の困難、取水口の機能低下や堤防の破堤や局所洗掘による河川災害など河川工学上の諸問題と密接に関係している。このような工学的な観点のほか自然地理学的な関心もあって河川の蛇行現象に関しては古くから観察が行なわれていた。そして、地球の自転による偏向力、河道内の局所的な攪乱、流れの過剰エネルギー、水面の横振動などが蛇行の発生原因として考えられていた。Friedkin および木下は蛇行に関する実験を行ない、蛇行現象と河床形態が密接に関係していることを明らかにした。

Friedkin は自由蛇行の観察結果に基づいて蛇行は局所的な河岸侵食とそれに続く sand bar の形成が原因で発生すると述べている。木下は側壁が侵食されない固定壁の直線水路においても水路床に形成される砂礫堆により流れが蛇行することを実験で示し、流れの蛇行をもたらす砂礫堆の形成が河道蛇行の発生原因であると考えた。そして石狩川の河道変遷調査で河道の蛇行現象と砂礫堆が密接に関係していることを示した。

本研究では木下の説にしたがいが、流れに何かの原因で発生した攪乱により河床に砂礫堆が形成され、それによって流れが蛇行し、河岸が侵食され、河道の蛇行が生ずると考え、砂礫堆の形成条件をもって蛇行の発生条件であるとし、砂礫堆の形成条件を求めることを試みた。砂礫堆は河床面の不安定性が原因で形成されるものと考え、非定常流の運動方程式と連続方程式および流砂の運動方程式と連続方程式を用いて、河床面の 3 次元の微小攪乱の中立的安定条件を求め、つぎに水面の微小攪乱の振幅と河床面の微小攪乱の振幅を関係づける方程式を導き、河床面の 3 次元の微小攪乱の安定および不安定の領域を求めることを試みた。

この方法による考察結果によると、河床面の3次元の微小攪乱の中立の安定条件は

$$C_b = -\frac{7}{6}TQ_b; \frac{\beta}{\alpha} = \sqrt{\frac{7T}{6(T-1)}}F_r \dots\dots(1)$$

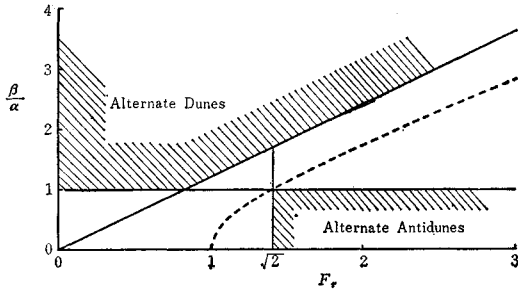
$$C_b = \frac{4T+3}{3(F_r^2-2)}Q_b; \frac{\beta}{\alpha} = 1 \dots\dots(2)$$

で与えられる。また水面の微小攪乱の振幅と河床面の微小攪乱の振幅は

$$\frac{Z^*}{A^*} = 1 - \frac{1 + (\beta/\alpha)^2}{F_r^2} \dots\dots(3)$$

によって関係づけられる。ここで、 C_b は微小攪乱の伝播速度と流速の比を表わす無次元量 ($C_b > 0$: 上流へ伝播, $C_b < 0$: 下流へ伝播), T は流砂量公式による定数で Brown 公式を用いるときは $T=5$, Q_b は流砂量と流量の比 (容積比) を表わす無次元量, F_r はフルード数, $\beta = \pi/B$, B は水路幅, $\alpha = \pi/L$, L は微小攪乱の半波長, Z^* および A^* はそれぞれ河床面および水面の微小攪乱の振幅である。

図一1 砂碛堆の形成領域



式 (1), (2) および (3) を用いて河床面の3次元の微小攪乱の不安定領域を求めると 図一1 の斜線の領域のようになる。蛇行の発生領域は 図一1 の alternate dunes の形成領域に対応するものと考えられる。

(1970.2.23・受付)

[筆者: 正会員 東京大学講師 工学部]

粘弾塑性地山内の円形トンネル 覆工について

桜井 春輔

トンネル覆工に作用する圧力は一般に時間とともに変化するものである。この圧力は地山および覆工材料の時間に依存する力学的性質によって左右されるのはもちろんであるが、また覆工を施す時期によっても当然変化すると考えられる。したがって、覆工を適当な時期に施工することにより経済的な覆工を得ることが可能であると思われる。しかしながら従来の研究においては、その時期については明らかにされていない。本論文は、地山を

粘弾塑性体と仮定し、円形トンネル覆工に作用する圧力を時間の関数として解析的に求め、さらに覆工を施す最適時期について論議することを目的としている。

まず、地山の初期応力を静水圧状態と考えて、二次元平面ひずみ状態のもとでトンネル周辺の応力分布を解析し、トンネル周辺には一般に三つの異なる領域 (ゆるみ領域、塑性領域および弾性領域) が存在することを示す。しかし、地山が岩盤の場合には、地表面下 1000 m 以内のトンネルに対して、塑性領域は考慮する必要のないことが明らかとなる。一方、ゆるみ領域は岩石の種類よりも、きれつ、節理などの地山の地質学的な構造によって影響を受け、その大きさはトンネル半径の3倍を越すことはないと考えられる。

つぎに、地山の破壊条件がひずみで表わし得るならば、トンネル開削と同時に覆工を必要とするか否かの検討が可能となることを示す。すなわち、トンネルの安定性についての解析を行なうことができる。しかし、地山がトンネル開削直後に安定であっても、ある時間経過した後クリープによって破壊することが考えられる。このような場合には、地山が破壊する以前に覆工を施さなければならない。したがって、覆工の最適施工時期は、地山の最大せん断ひずみとクリープ破壊に対する許容せん断ひずみとを比較することによって求められる。この場合、非圧縮性の地山は圧縮性のそれと比較してせん断ひずみは小さく現われるので、地山を非圧縮性と仮定すれば工学的には危険側となる恐れがある。

トンネルに覆工を施せば、その時から覆工には圧力が作用し、時間とともに増加する。そして経済的な覆工はその施工をできるだけ遅らせることによって得られる。いま、トンネル開削と同時に覆工を施すなら、それに作用する圧力は地山の初期応力と同程度か、あるいはそれ以上になる場合があり、膨張性地山において覆工が容易に破損することが説明できる。 (1970.2.23・受付)

[桜井: Ph D 神戸大学助教授 工学部]

海水の作用を受けるコンクリート の中性化について

関 博

コンクリートは打設直後には、p.H. 13~14 程度の強アルカリ性を示すが、経年とともに表層より中性化する。この現象は、コンクリートの鉄筋に対する防錆機能を低下させ、鉄筋コンクリート体としての鉄筋とコンクリートの付着の破壊を誘引するおそれもある。港湾環境中に暴露されたコンクリート構造物は、過酷な気象・海象作用にさらされ、自然条件下における劣化機構に関し慎重に考慮する必要がある。

本報告は、既設港湾構造物の中性化の程度および各種の要因が中性化におよぼす影響に関し、試験結果を取りまとめたものである。対象とした構造物は、富山より八代に至る8港湾 14 施設である。これらはいずれも現在供用中であり、築造後の経過年数は4~14年である。試料はコアボーリングなどにより採取し、フェノールフタレイン溶液により中性化の程度を判定した。

観察結果によると、コンクリートの中性化はつぎのような3種の過程を経て内部に進行すると思われる。すなわち、モルタル層、粗骨材とモルタルの付着面、ブリージングにより生じた水みちの箇所および乾燥収縮などによるひびわれであって、最大中性化深さは後2者によって著しく影響をうける。図-1では、経過年数と平均中性化深さの関係を示しているが、港湾構造物では材令10年で3mm、20年で5mm程度と考えられる。

図-1

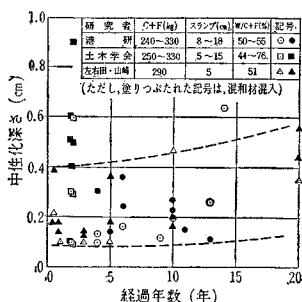
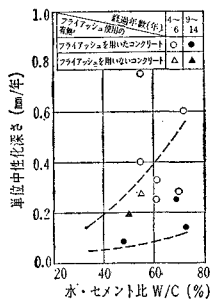


図-2



海水浸漬の条件によって中性化深さも異なるようである。常時海面上に位置するコンクリートの中性化の程度は比較的大きいが、感潮部のコンクリートでは表層に限定される。

コンクリートの配合条件においては、水セメント比が中性化に顕著な影響を与えるようであり、図-2に示すように、水セメント比の大なるコンクリートなど、中性化深さは増加する傾向を示している。

コンクリート中の空げきは、中性化を決定する一つの指標と考えられる。本試験においては、吸水率の大なるものほど、中性化の増加する傾向が認められた。

なお本研究は、著者が土木学会コンクリート委員会フライアッシュ小委員として、運輸省港湾技術研究所との共同研究として実施したものである。フライアッシュ小委員会では1962~63年より“フライアッシュを混和したコンクリートの中性化と鉄筋の発錆に関する長期研究”を継続中であり、2年の試験結果と、現場構造物の試験結果の対比により、水セメント比と中性化深さの関係などに関し、興味ある対応性を見出すことができた。

(1969.9.24・受付)

[関：正会員 運輸省港湾技術研究所]

不規則波自身による拡散について (英文)

玉井 信行

海洋における人間の活躍の場が拡がるにしたがって、海洋の汚染防止が望まれてきた。本論文は、汚水・冷却水の海中放流などに関連して、海上に漂う流体塊が波自身により拡散してゆく過程を把握するために試みられたものである。

第14回水理講演会(1970年2月)において、東京工業大学の日野はオイラー的な方法によって波自身による拡散を考察した。そして、その他にも波による物質拡散に興味を有する研究者がいると思われるのが、この小稿を発表する機縁である。

本論においては、ラグランジュ的に記述された不規則波の基礎方程式を用い、テイラーの考えに沿って拡散係数を算定した。random phaseの影響により拡散が生ずると考えられたが、second order, covariance stationary stochastic process という理論の前提条件の制約により、波自身には拡散性がないことが判明した。

なお、本論は、1968年カリフォルニア大学水理実験室、パーフレイにおいて、R.L. Wiegell 教授の下で行なわれた研究に基づくものである。

(1970.4.6・受付)

[玉井：正会員 工修 東京大学講師 工学部]

論文報告集への討議について

1. 討議は論文報告集掲載の全論文を対象とします。
2. 討議の受け付けは論文報告集掲載後6ヵ月以内とします。
3. 討議原稿を提出するときは学会原稿用紙に必要事項を記入のうえ論文集編集委員会へてご提出下さい。
4. 討議原稿の取扱いは論文集編集委員会にご一任下さい。
5. 討議に関する問合せは論文集編集委員会へご連絡下さい。