

道路交差点における信号の交通処理能力

“Zur Frage der praktischen Leistungsfähigkeit Signalisierter Knotenpunkte des Straßenverkehrs”. von E. Engel, Straßen und Autobahn, 10-6, June, 1959.

この論文は交差点に到着する自動車台数の分布がポアソン分布になることをもとに、実際に信号機で処理（流出）しうる能力の計算法を論じたものである。すなわち信号青の間に、一車線当りの処理可能台数を交通飽和度（流出量と流入量との比）、サイクルごとにたまる確率および左折、右折割合等の関係より解き、信号機の安全性について述べている。つぎにその解析法の概要を説明する。

交差点の信号1サイクルの間に一連線に流入する乗用車の割合は次式で求められる。

$$z = \frac{M}{3600} \cdot T \quad (\text{台/サイクル})$$

ここに、 $T$ ：サイクル (sec)

$M$ ：単位時間に流入した交通量

また1サイクルの間に到着する乗用車  $X$  の確率分布は、ポアソン分布に従うことが観測結果からわかっているので次式が得られる。

$$P_x(z) = e^{-z} \cdot \frac{z^x}{x!} \dots \dots \dots (1)$$

ゆえにこの到着量  $x$  が流出量  $n$  を越える場合の信号青の間に車のたまる確率は、

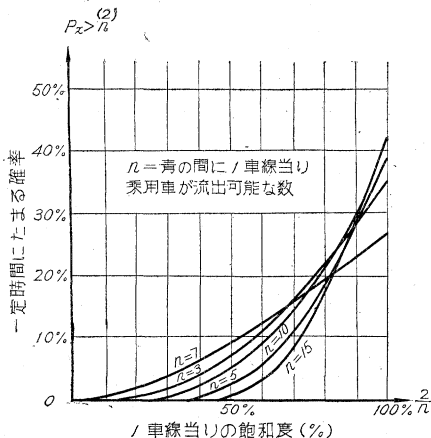
$$P(z) = \sum_{x=n+1}^{\infty} e^{-z} \cdot \frac{z^x}{x!} \dots \dots \dots (2)$$

となり、上式中  $z=n$  とすれば

$$P(z=n) = e^{-n} \cdot \frac{n^n}{n!} = \frac{1}{\sqrt{2\pi n}} \dots \dots \dots (2a)$$

と変形できる。ここに  $n=10$  になれば、たまる確率は42%になることがわかる。次に青の間に、1車線当り

図-1



流入する乗用車台数  $z$  と流出する台数  $n$  とが等しくなる場合を相対頻度 100% と定義する。

すなわち、 $P_{ii}(z=n) = 1 = 100\%$

もし  $P_{ii}(z > n) > 1$  ならばたまる量が無限に増大する。また  $P_{ii}(z < n) < 1$  ならば可能流出量は小さく、常に停滞を生ずる。常にたまる場合のサイクル数を  $\mu$  で表わせば、 $\mu=1$  に対し、

$$P_{ii}^{(1)}(z) = P_{n+1} \cdot P_{\leq n-1} + P_{n+2} \cdot P_{\leq n-2} + \dots + P_{2n} \cdot P_0,$$

となり、 $\mu=2$  に対し

$$P_{ii}^{(2)}(z) = P_{n+1}(P_n \cdot P_{\leq n-1} + P_{n-1} \cdot P_{\leq n-2} + \dots + P_{2n-1} \cdot P_0) + \dots + P_{n+2}(P_{n-1} \cdot P_{\leq n-1} + P_n \cdot P_{\leq n-2} + \dots + P_{2n-2} \cdot P_0) + \dots$$

図-2

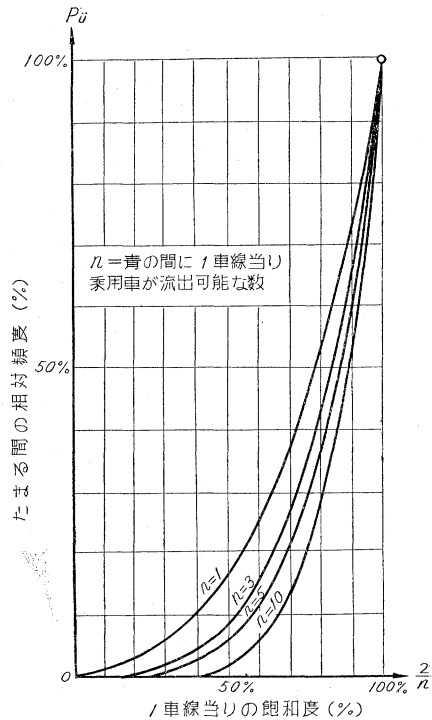


図-3

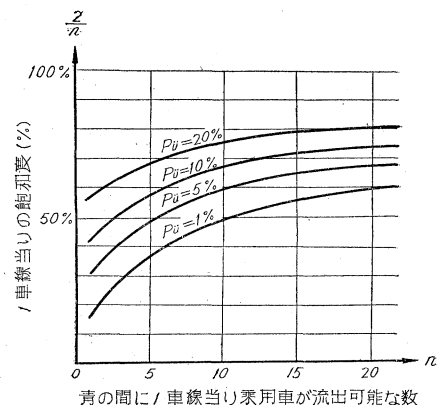
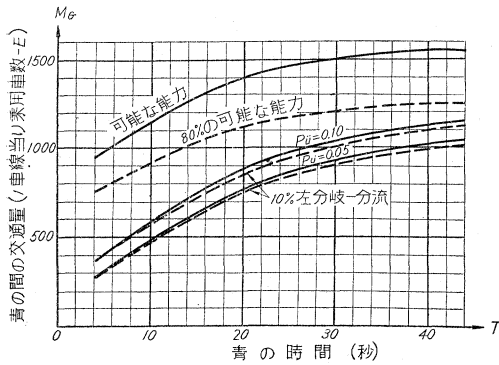


図-4



以下同様

ここで、たまる間の相対頻度の総和を  $\mu \cdot P_{ij}^{(\mu)}(z)$  とおくと、  

$$P_{ij}(z) = \sum_{\mu=1}^{\infty} \mu \cdot P_{ij}^{(\mu)}(z)$$

となる。

これを画くと図-2のようになり、また青の時間にたまる率を飽和度により表わすと、図-3のごとくなる。これによれば飽和度が高くなると相対頻度が急に上がり、そのわり流出可能台数  $n$  はふえないようである。

(1) 式を用い青の間の交通量  $M_G$  を求めれば、

$$M_G = \frac{3600}{\tau(n)} \cdot z \dots\dots\dots (3)$$

ここで  $\tau(n)$  は人間が信号を見てから、青の間に乗用車が流出する時間に等しい。ゆえにこれらの結果によれば、処理能力を2つのパラメーター、すなわち青の時間および1サイクル当り流出する1車線当りの乗用車台数で図-4のごとく表わしうる。図中 80% の可能能力を表わした理由は、運転手は実際能力の 80% を可能能力と推算することが多いからである。

(一ノ瀬哲雄・南雲貞夫)

### 放射性同位元素の使用による

#### 下水処理場の観察

“The Use of Radioactive Isotopes for the Investigation of Sewage Treatment Plant.” by S.G. Burgess & A.F. Green, ICE Proceeding Vol. 11, pp. 297~312, Nov. 1958.

本実験は英国 Landon County の下水処理場において、実際の沈殿池を使い放射性同位元素を追跡子として二、三の実験を行ったものである。放射性同位元素は、 $P^{32}$ ,  $Br^{82}$ ,  $Cr^{51}$  等の半減期の短かいものを用いる。また活性汚泥の動きをみるために、活性汚泥に 80~85% 吸着する  $Na^{24}$ ,  $Co^{60}$  等を用いた。

#### 1. 活性汚泥の再曝気槽 (長さ 289 ft, 巾 15 ft 4 in, 深さ 10 ft 6 in) の流下時間の測定実験

放射性同位元素はアンモニウム ブロマイド 5g (180 mc/g) を非放射性同位元素で希釈して用いた。これを流入キョ上流に流し、槽の下流で 30 時間測定した。測

定値と減衰修正値の曲線は一つの山を画き、放射性物質は一定の割合で希釈され、混合は均一に行われていることがわかった。

#### 2. 円形第二沈殿池 (直径 98 ft, 深さ 11 ft 6 in) における汚泥除去実験

放射性同位元素として  $Cr^{51}$ (425 mc) を、汚泥に付着させて用いる。これを流入口にすばやく投入し、counter head を汚泥排出キョにおき、放射性を測定する。汚泥かきよせ機が一回転する間に、放射能強度曲線に二の山ができるが、その原因は不明である。

#### 3. 第一沈殿池 (長さ 250 ft, 巾 75 ft, 深さ 11 ft) の流況測定

$Br^{82}$ (1500 mc) を担体とともに水にとかし、沈殿池上部に注入する。これは担体を多くまぜると、汚泥に吸着する量が少ないからである。流入・流出の状態は、端部をのぞいてはほぼ一様である。また汚泥かきよせ機が働らく場合、連続的に動かすときと、間けつ的に動かすときは、流況はほぼ同じであるが、流出水の水質試験の結果によると、間けつ的に動かす方がよい。槽の流況は、流量を 10 および 16 mgd にして、counter head を槽の各部に配置して実験したところ、16 mgd の場合、流入部の攪乱の大きいことがわかった。また流速は 10, 15, 20 mgd のときの実験では 10, 15 mgd のときは流速は同じであり、20 mgd のときは流速は増す。これは、流量がまずにつれて、水は深い部分まで動くようになり、その飽和状態をこえると流速が増すものと考えられる。また流入下水は槽に流入後底部に流れ、その後床にそつて流出部に向つて流れる。

本実験では、特製の counter head およびケーブルを必要とし、またアイソトープ注入のさい操作員が相当強い放射能をあびる危険があるので注意が必要である。

(今岡 正美)

#### セメント ペーストの乾燥収縮におよぼす 岩粉および細骨材の影響

“Effect of Powdered Minerals and Fine Aggregate on the Drying Shrinkage of Portland Cement Paste”. By Kenneth M. Alexander & J. Wardlaw. Jour. of A.C.I. Vol. 30, No. 12, June. 1959.

セメント ペーストの乾燥収縮におよぼす要因は種々あるが、本報告では次の項目について試験を行つている。

(1) 乾燥剤を用いて乾燥した場合と湿度調節を行つていない空中で乾燥した場合との収縮量の比較。

(2) (a) セメントの一部を水で置きかえた場合、(b) 水セメント比を一定とし、セメントおよび水の一部を同時に岩粉で置きかえた場合、(c)、(b) の岩粉の代わりに細骨材を用いた場合、(d) 水 (セメント+岩粉) 比を一定として、セメントの一部を岩粉で置きかえた場合、

(e) (d) の岩粉の代わりに種々の粉末度のボゾランを用いた場合。

(3) 岩粉、ボゾラン等の混和材の量と養生期間を変化させた場合の収縮率の比較。

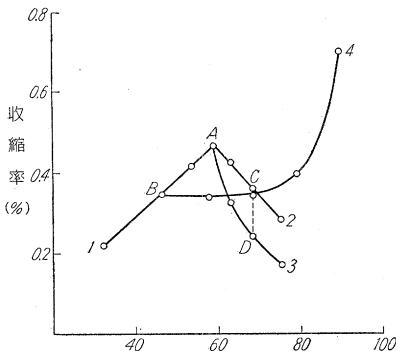
使用材料のセメントは、オーストラリヤ標準規格による普通および低熱ポルトランドセメント、岩粉は玄武岩を粉砕し、セメントと同じ粉末度を有するもので、非活性岩石粉末である。細骨材は玄武岩で粒径範囲 0.6~0.8 mm のもの、ボゾランは活性蛋白石を種々の粉末度に粉砕したものである。乾燥収縮を測定するための供試体寸法は、断面が 2.5×2.5 cm で、ゲージ長さは 13 cm であり、測定はダイヤルゲージ式コンパレーターで行っている。

試験結果を次に述べる。

(1) セメントの一部を岩粉で置きかえて作った供試体を 28 日間 21°C で水中養生したのち、実験室の 21°C 空中に放置した場合と、乾燥剤によつて乾燥した場合との収縮率は、1 年後で空中乾燥の方が平均 0.05% だけ小さい。

(2) セメントペーストに対する水の容積百分率が増加するとき、乾燥収縮は直線的に増加する(図-1, 曲線-1)。水セメント比を一定として、セメントおよび水の一部を同時に岩粉で置きかえた場合、ペースト中の水と岩粉の合計容積百分率が増加すれば、収縮率は直線的に減少する(図-1, 曲線-2)。さらに水セメント比を一定として、セメントおよび水の一部を同時に細骨材で置きかえた場合の収縮率は、岩粉の場合のように直線的ではないが減少の割合は大きい(図-1, 曲線-3)。骨材の平均粒径が大きくなれば収縮率は小さくなる。この関係は直線的である。水(セメント+岩粉)比を一定として、セメントの一部を岩粉で置きかえた場合の乾燥収縮は水セメント比および岩粉セメント比の両者の影響を同時に受ける(図-1, 曲線-4)。この関係は次式によつて表わされる。

図-1 28 日間水中養生されたペーストあるいはモルタルの乾燥収縮におよぼす混合水、岩粉、細骨材の影響



(岩粉+細骨材+混合水)とペーストあるいはモルタルとの容積比

$$\log A'_{O-R} = \log A_{O-R} + a' R + b'$$

ここで、

$A'_{O-R}$ : セメントに対する岩粉の置きかえ百分率が 0 から R に増したときの収縮率の変化。

$A_{O-R}$ : この場合の水セメント容積比の変化。

R: 岩粉で置きかえられたセメントの容積とペースト容積との比。

$a', b'$ : 定数

水(セメント+ボゾラン)比を一定として、セメントの一部をボゾランで置きかえたときの収縮率は、ボゾランの粉末度がセメントのそれと等しい場合、前述の岩粉の場合と同じ傾向を示したが、粉末度がより大きくなった場合、全く異なつたようすを示す(図-2)。

図-2 ペーストの乾燥収縮におよぼすボゾランの粉末度の影響  
水(セメント+ボゾラン)比 = 0.35 28 日間水中養生

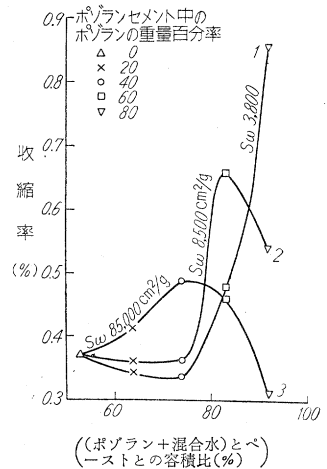
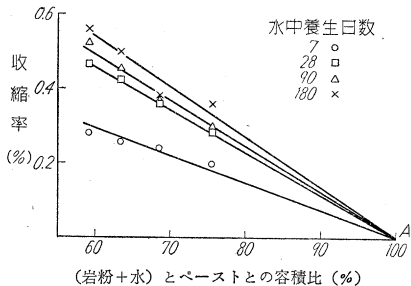


図-3 セメントペーストの乾燥収縮におよぼす水中養生期間の影響  
水セメント比 = 0.45  
岩粉セメント比 = 0, 20, 40, 60%



(3) 水中養生時間が収縮率に対して与える影響について、水セメント比を一定とし、岩粉セメント比を変えて試験を行っている。養生期間が 28 日以上の場合、収縮率の増加はいずれの場合も比較的小さい。また、同一養生期間の供試体についての収縮率と(岩粉+水)ペースト容積比との関係は直線的である(図-3)。図中、A 点はセメントと水の全量を岩粉で置きかえた場合の収縮率を示している。(徳田 弘)

土の圧縮性にもとづいて支持力を求める方法  
“Compressibility as the Basis for Soil Bearing Value”. by B.K. Hough, Proc. A.S.C.E., Vol. 85, No. SM 4, Aug. 1959.

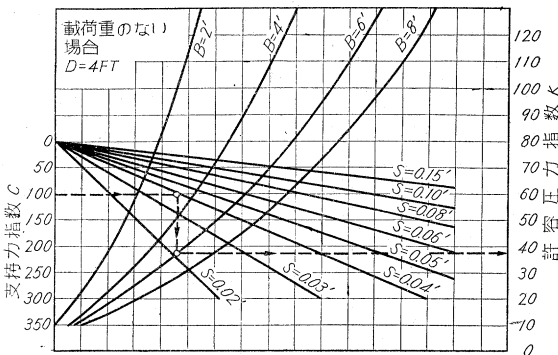
土の支持力としては一般に次のことが考えられる。

(1) 土が破壊するまでの荷重, (2) 許容できる程度の沈下量を生ずるまでの荷重, (3) 不等沈下を生じない程度の荷重, 現在, 支持力を決定する場合に用いられているのは(1)が大部分であり, 破壊に対する安全率を十分とることによって沈下に関する解析を省略することが普通行われてきた。

しかし, 実際は構造物の荷重により土が破壊する機会には想像するほど多くはない。特に現地調査を十分注意して行い, 従来使用されているような示方書に従えば土が破壊するようなことはなく, その反面土の圧縮による不等沈下が起る心配は残る。そこで破壊理論をさらに検討するよりは, フーチング等でその深さ, 載荷荷重等, 種々の条件の場合に沈下に関する解析を行うことが重要になる。

そこでこの土の圧縮性について検討したところ, 構造物の基礎には接地圧に限界があるという結論に達した。沈下が主として土の一次元圧縮による場合は, 許容接地圧  $p_c'$  は土の単位体積  $r$  と許容圧力指数  $K$  との関数であり,  $p_c' = rK$  で表わされる。 $K$  の値は図-1 からわかるようにフーチングの巾  $B$ , その深さ  $D$ , 載荷荷重, 土の圧縮性, 許容沈下量により求められる。この原理を利用して次のことがいえる。

図-1



a) フーチング面に地下水がある場合は, 地下水がない場合に比して許容値は約半分になる。

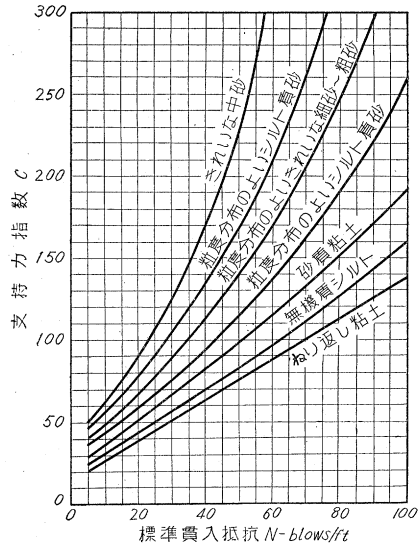
b) 接地圧はフーチングの大きさに逆比例し, フーチングの深さに正比例する。

c) 荷重をそれ自身に持っているフーチングに作用する柱の全荷重は, 荷重のない場合のフーチングより少なくしなければならない。

以上の結論は土の種類には無関係であり, このことはせん断強さよりも現地調査で土の圧縮性を求めることの方が必要であるという結論になる。圧縮性に関する土の特性を求めるため, 支持力指数  $C$  が有用なパラメーターとなる。これは無名数の次式で表わされる。

$$C = \frac{1+e}{C_c}$$

図-2



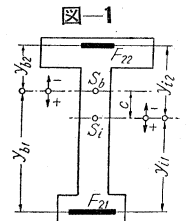
$C$  の概略値は図-2を利用すれば標準貫入抵抗から容易に求められ, この指数と土の組成分類や現場密度など土の特性との相関性も樹立できる見込みである。現在は実験的な方法だけが用いられているが, やがて解析的な方法も用いられ, 設計が合理的に行われるようになるものと思われる。(座親 勝喜)

### PC 鋼材が2段に配置されている部材のクリープ, 乾燥収縮による応力変化

“Spannungumlagerung durch Schwinden und Kriechen bei Mehrsträngiger Vorspannung.”  
von H. Reiffenstuh, Beton u. Stahlbetonbau, Juli. 1959.

PC 鋼材とコンクリートの間に付着があり, 鋼材を図-1のように配置した場合の緊張力損失に関する近似計算法である。

結果を示すと, PC 鋼材, 1, 2 の応力度の変化は



$$\left. \begin{aligned} \Delta \sigma_{z1} &= \frac{\beta_{10}\beta_{22} - \beta_{20}\beta_{12}}{\beta_{11}\beta_{22} - \beta_{12}\beta_{21}} \\ \Delta \sigma_{z2} &= \frac{\beta_{20}\beta_{11} - \beta_{10}\beta_{21}}{\beta_{11}\beta_{22} - \beta_{12}\beta_{21}} \end{aligned} \right\} \dots (1)$$

ここで,

$$\left. \begin{aligned} \beta_{10} &= (\sigma_{b1,g} + \sigma_{b1,v})\varphi + \varepsilon_s E_b \\ \beta_{20} &= (\sigma_{b2,g} + \sigma_{b2,v})\varphi + \varepsilon_s E_b \\ \beta_{11} &= \frac{1}{n} + \left(1 + \frac{\varphi}{2}\right) \left(\frac{F_{z1} y_{i1}^2}{I_i} + \frac{F_{z1}}{F_i}\right) \\ \beta_{22} &= \frac{1}{n} + \left(1 + \frac{\varphi}{2}\right) \left(\frac{F_{z2} y_{i2}^2}{I_i} + \frac{F_{z2}}{F_i}\right) \\ \beta_{12} &= \left(1 + \frac{\varphi}{2}\right) \left(\frac{F_{z2} y_{i1} y_{i2}}{I_i} + \frac{F_{z2}}{F_i}\right) \end{aligned} \right\} \dots (2)$$

$$\beta_{21} = \left( 1 + \frac{\varphi}{2} \right) \left( \frac{F_{z1} y_{i1} y_{i2}}{I_i} + \frac{F_{z1}}{F_i} \right)$$

記号、符号は Beton-Kalender に従っているが、 $\sigma_{b1,g}$ 、 $\sigma_{b1,v}$  は鋼材 1 の位置のコンクリートの固定荷重による応力度と、緊張力による応力度である。

$d\sigma_{z1}$ 、 $d\sigma_{z2}$  から緊張力減少による断面力の減少を求めコンクリートの応力度の変化を計算できる。

なお、P C 鋼材が 1 段の場合は  $F_{z2}=0$ 、 $\beta_{12}=0$  より、

$$d\sigma_{z1} = \frac{\beta_{10}}{\beta_{11}} = \frac{(\sigma_{b1,g} + \sigma_{b1,v})\varphi + \varepsilon_s E_b}{\frac{1}{n} + \left( 1 + \frac{\varphi}{2} \right) \left( \frac{F_{z1} y_{i1}^2}{I_i} + \frac{F_{z1}}{F_i} \right)}$$

となり、普通用いられている近似式と同じになる。

(丹 泰美)

### コロンビア河の流量に対する上流開弁の影響

“Upstream Irrigation Impact on Columbia River Flows.” by H.T. Nelson, Jour. of the Irr. & Dr. Division, Proc. of the A.S.T.M. Vol. 85, No. IR 1 March, 1959.

この論文は、コロンビア河のダレスにおける長期間の流量観測をもとにして、上流地域の多目的ダムの開発、農地よりの還元流量による最大流量の減少と、低水流量の増加の量的変化を解析したものである。流域のダム計画は次のとおりである。

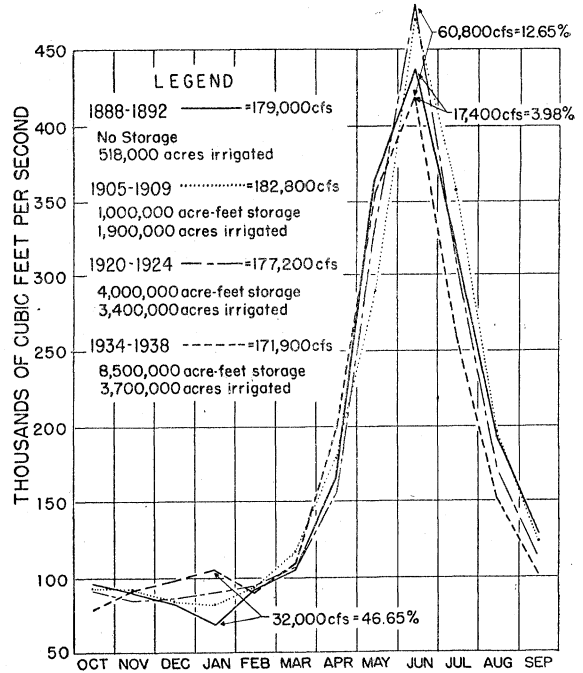
ダム名	河川名	有効貯水容量 a.f.	竣工	建設中
Hungry Horse	Columbia	2 100 000		
Grand Coulee	Snake	3 000 000		
Palisades	“	1 200 000		
Payette & Boise	“	650 000		
Brownlee	“		1 000 000	
John Day	Columbia		500 000	
Priest Rapids	“		170 000	
小計		6 950 000	1 670 000	
計		8 620 000		

上流地域かんがい計画面積は 1960 年には、5 123 000 エーカー、2010 年には 8 752 000 エーカーに達する見込みである。

1955 年に Mrs Riter がコロンビア河について上記の解析を試みている。これによれば 2000 年には Bonneville ダムにおいて 1939 年の全流量の約 6.8% 減になると評価しており、また水力発電は全有効落差を使用したとして約 6.5% 減少すると理論的に予想している。

CBIAC Water Management Subcommittee は 1957 年 4 月に用水量の影響について解析している。この報告では 1928 年から 1948 年までの流量に対して 1960 年の開発の段階では 3% 減、2010 年には同じく 8% 減としている。工兵隊は 1948 年 “308” 号報告で上流の流域変更による調節効果はピーク流量の 40 000 c.f.s. の減少、また 1 800 000 a.f. の有効貯水量に相当しているとしている。

図—1



図—1 は 1888 年から 1938 年までを 4 つの期間に分けてダレス地点でのコロンビア河の月平均流量を示したものである。この図からわかることは 4 つの期間の月平均流量はほぼ一樣なことである。—上流の流水の使用により基本的には異なるべきであるが—最大、最小流量のプロットから Grand Coulee ダムのかんがい用貯水量および流域変更について、調節効果が明らかになる。1888 年から 1938 年の期間には上流に貯水池がなく、最後の 1934 年から 1938 年までの期間に貯水量は 8 500 000 a.f. に、上流のかんがい面積は 3 700 000 エーカーに達した。

特に気がつくことは洪水期間が次第に短くなっていることである。1888 年から 1924 年までの間の洪水は期間は短いものであつたがピーク流量の減少は観測し得なかつた。多分これは防衛地区の状件の変化と利用しうるかんがい用貯水池の適切な流入、流出の操作の結果によるものと思われる。1934 年以降はこの傾向は逆になり最大流量は 13%—60 000 c.f.s. 程度減少している。10 月における減少はかんがい期の終りで貯水池が空になつていたためである。

図—2 はウェイザアにおける 2 つの期間の月平均流量を比較したものであるが、上記の事実をよくあらわしている。

実線は 1911 年から 1915 年までのもので平均流量 20 000 c.f.s. 上流の貯水量 1 561 000 a.f.、かんがい面積 1 500 000 エーカーである。点線は 1951 年から 1955 年までのもので平均流量 19 500 c.f.s 7 000 000 a.f. の貯水量 3 000 000 エーカーのかんがい面積をもっている。再

図-2

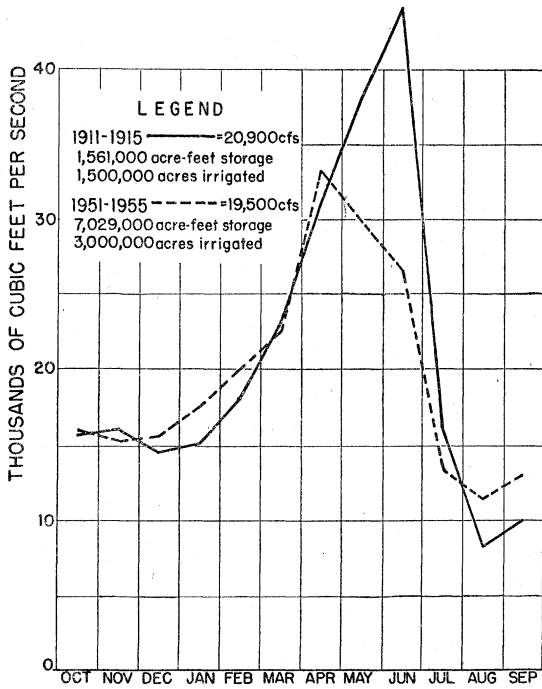
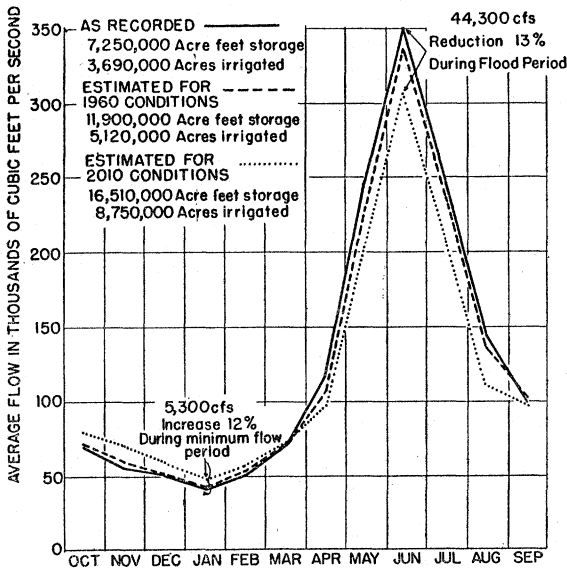


図-3



調節されていることは明らかで4月から6月にかけての最大流量からの減少は12%であり、12月から2月にかけては最小流量の12%増になっている。

図-3はダレス地点において、1936年10月から1937年9月までの間にコロンビア河の流量に対する上流のかんがいの影響を示すものである。

実線は月平均流量である。これは上流の貯水量7250000 a.f. と3700000 エーカーのかんがいの影響を受けていない。太点線は1960年のもので上流の貯

水量11900000 a.f. と5100000 エーカーのかんがいの影響を受けている。細点線は2010年の上流のかんがいの貯水量が16500000 a.f. かんがい面積8750000 エーカーの場合のものである。下流の影響は洪水時のピーク流量を44000 c.f.s., すなわち13%減少し最小流量を5000 c.f.s. すなわち12%増大する。(高秀 秀信)

### 超音波による流速測定

“Measurement of Liquide flow by Ultrasonics”.  
 by R.E. Fischbacher, Water Power, Vol. 11, No. 6, June. 1959.

近年超音波技術の発展にともない超音波による流量の測定が主として米国において管路および開水路に応用され好成绩を収めている。測定方法には種々あるがその原理はすべて流体の流速と流体内を伝播する超音波速度とを比較するものである。例えば図-1のように超音波の発信と受信器を配置すれば流れの停止している状態における超音波のパルスの到達時間  $t_0$  は発信器と受信器の間隔  $d$ , 超音波の伝播速度を  $c$  とすれば

$$t_0 = d/c$$

流体が流れしており音が流れと同方向に伝播する場合は流速を  $v$  とすればその伝達時間  $t_1$  は

$$t_1 = \frac{d}{c+v}$$

超音波が流れと逆方向に伝播する場合の伝達時間  $t_2$  は

$$t_2 = \frac{d}{c-v}$$

そこで伝達時刻の差  $\Delta t$  は  $v \ll c$  より

$$\Delta t = t_2 - t_1 \approx \frac{2dv}{c^2}$$

上式より  $v$  を求める。実施に当つては超音波の発信受信装置が流れを乱すのを防ぐために図-2のように流れを横切つて伝達させる方法がとられている。連続波を

図-1

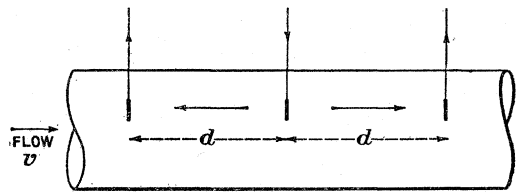
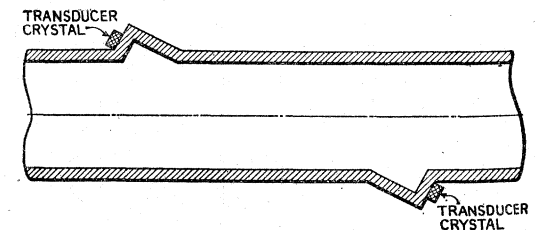
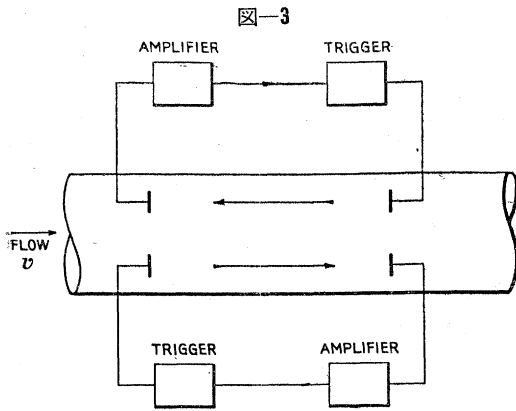


図-2





用いる場合は異相差  $\Delta\phi = \frac{2\omega}{c^2} dv$  より  $v$  を求める。 $\omega$  は送信波の角周波数である。

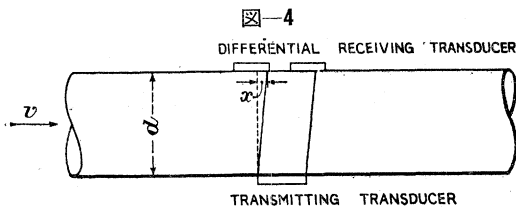
いずれの場合でも上記の方法では  $c$  の影響が入っているので、これをのぞくために図-3のような環状発振回路が考案された。これで発信されたパルスは  $t_1$  で受信増巾され、瞬時に再発信される。この時間はほとんど無視しうるもので一連のパルスの周波数は流れの方向に伝達されるのを  $f_1$ 、流れと逆方向に伝達されるのを  $f_2$  とすれば

$$f_1 = \frac{1}{t_1} = \frac{c+v}{d}$$

$$f_2 = \frac{1}{t_2} = \frac{c-v}{d}$$

従つて  $\Delta f = f_1 - f_2 = \frac{2v}{d}$   $\Delta f$  は  $c$  に無関係である。

第3番目の方法として図-4に示すように超音波束のたわみを測定するものがある。これは超音波束のたわみ量  $x = \frac{dv}{c}$  による受信器受信量の相違より流速を求める。



以上の方法はそれぞれ特性に応じた適用範囲を持つているが、低流速の測定には環状発振回路および位相差による方法が適している。しかしこの場合2つの回路を伝わる  $c$  を等しいと考えるのは必ずしも正しくなく、 $c$  のわずかな相違は大きな誤差をとまらう。このために回路を1つにすることが考えられ、発信されたパルスを受信したのち回路の方向が変わり、受信器が発信器に発信器が受信器となりこの交互の伝達の時間差より流速を求めるもの、また両端が同時にパルスを送信し、パルスが流体中を伝播する間に両端が受信器に変わり、到達の時間差より流速を求めるものがある。

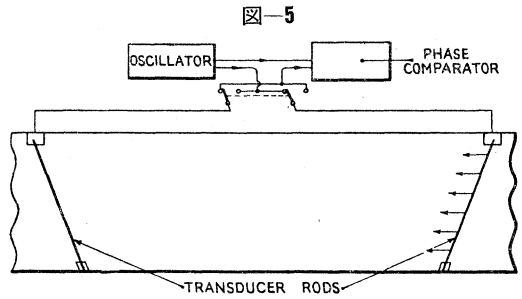


図-5に Swengel, Hess および Wardorf が巾 25 ft、深さ 16 ft の管路に、前者を応用した場合の実際例を示す。この場合、模型実験と比較した精度は1%以下であつた。Knopp は環状発振回路によつて大径の管路流速を測定し、プロベラ式流速計と比較したが、その差は0.8%以下であつた。

このような高い精度、またさらに改良される可能性を考へても超音波による流量の測定は今後大いに利用されるであろう。

(安芸 周一)

### 線路班は必要か

“Are Section Forces Necessary?” by R.G. Simmons & C.F. Darwin. Railway Track and Structures. Vol 55. No. 5 May. 1959.

アメリカの鉄道では保線作業の機械化の結果線路班の必要性が論ぜられている。以下はシカゴにおける保線懇話会で述べられた2つの意見を紹介したものである。

#### 1. 線路班に代るものはない

最近における列車の速度向上や大型化は軌道破壊を大きくし、日常保守を行わないと線路を良好に保持することができなくなつてきている。これらの保守作業には例えば継目部の突き固め、疲労継目板のかけかえ、き損レールのかかけかえ、レール塗油、むら直し等々がある。とくに事故における応急処置は線路班があることによつてはじめて迅速に行うことができる。次に重要なのは線路巡回を頻繁に行へることである。巡回により線路の欠陥はただちに発見され補修することができるが、定期修繕方式ではこの点が見逃されがちである。最後に、責任体制が明確であるため作業員はすべて担当線路を研究知悉し、線路を常に良好な状態に維持することができることがあげられる。最近における定期修繕方式は天候や事故や経済的な理由から計画どおり行われておらず、そのために線路を悪くしているような状態である。線路班による随修方式は必ずしも安全とはいへないが現在ではこれに代るべき方式は考えられない。

#### 2. 新方式では線路班は必要としない

ペンシルバニア鉄道では機械化による定期修繕方式におきかえることにより効果をあげている。主たる目的は機械化による作業の能率化と経費の節減である。機械化

のための作業組織は大型修繕班，総つき作業班，むら直し作業班，踏切保修班および小保守作業班からなっており現在は主本線担当している。また以上のほかに 45～50 mile 当りに分区長 1 名と工手長 1，溶接工 1，自動車運転手 1，機械掛 1，ほかに線路工手 2～4 人が常時担当線区の巡回検査にあたっており，事故時の応急処置等を行うためにもとくに機動性をもたせてある。

以上の新方式を実施して以来，軌道状態は以前より良

好になり修繕周期も伸び始めている。現在新方式は 1400 mile におよんでいるが，1952 年に比較して 50% 少ない労力で 30% 以上の総づきを行い，なお約 200 万ドル以上の経費節減を行っている。現在の課題は新方式を支線区やヤードにも適用することであるが旅客終端駅では作業の性質上困難のように思われる。

(宮原 和雄)

書 評

建設機械の運営管理と経費の算定資料

伊丹康夫 著 建設物価調査会刊

近時機械化施工が建設工事の様相を変えたことは，すでに述べるまでもないことである。しかしこの場合，建設機械の運営管理に関し明確な基準を立てて，それを工事に移す努力は一応なされているようであるが，統一した考え方のもとで総合判断を下しているとは必ずしもいえない現情である。場合によっては機械の運用の誤りのために，ばくだいな目に見えない経費が失われていることもあるようである。一方経費の算定の基準も必ずしも合理的にまとめられたものがないため，実際とかけ

はなれた見積りをなしている場合もある。著者はここ数年来，機械化施工に大いに関心を持ち，その工事にあたっても独自の考えのもとに自ら得た資料を総合分析し，建設機械の運営管理と経費の算定に関し多くの提案を供給してきた。本書はこのような提案にもとづいて，明確に機械化施工に関して準備し，実施すべき実務的なことがらをまとめたものである。

内容は 2 編にわかれているが，特に第 2 編 機械化工事経費算定資料は最も利用価値の多い建設機械を網

羅し，その償却費，維持修理費，運転経費に関し特自な数表をつくり，経費を容易かつ簡単に算出できるようにしている。このような点において，建設機械を使用し，工事を行う計画を持つ技術者および，その実施の現場にいる技術者のよき座右の書として，おすすめてできるものと考えられる。

著者：正員 工博 電源開発 K K 御母衣建設所，B 5 判 150 ページ，定価 280 円 (〒20 円)，建設物価調査会 (東京都港区赤坂青山北町 5-38・振替 東京 71833)

34年度新製品 ロードファイニッシャー・コンクリートカッター完成!!

三笠 **コンクリート** **パイプカッター**

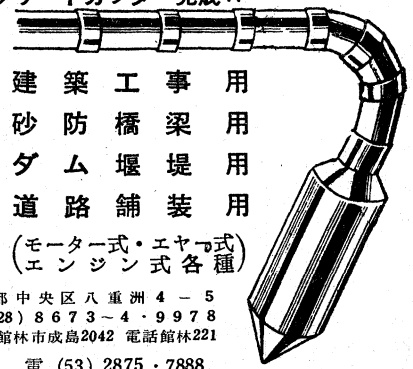
建築工事用  
砂防橋梁用  
ダム堰堤用  
道路舗装用

(モーター式・エア式  
エンジン式各種)

三笠産業株式会社

本社営業所 東京都中央区八重洲 4-5  
電話 (28) 8673-4・9978  
工場 群馬県館林市成島 2042 電話館林 221

西部地区総発売元 三笠建設機械株式会社 大阪市西区立売堀北通 4 電 (53) 2875・7888



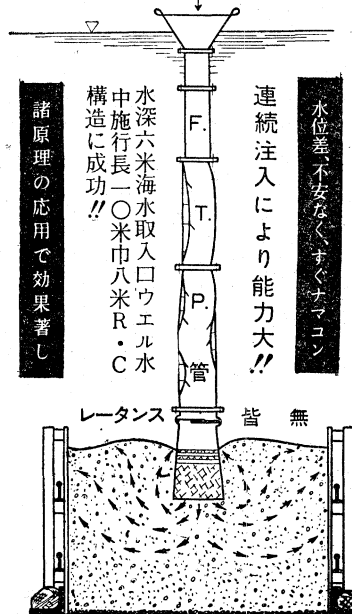




**T.S.C.**  
**ケンコー式**

特許〔願〕第6530号

# 水中コンクリート工事



- 応用工事**
- 現場施工**
- 岸壁工事
  - 突堤工事
  - 潮止船渠
  - 船頭護岸
  - 頭護岸
  - 仮締
- 現場工事**
- ピット底部工
  - ケーソン中詰
  - ウエル底部
  - セルラー填充
  - 鋼矢板中詰
  - 築島工事
  - コンクリート

従来のトレミー式の完全操法  
巧妙な仕組で逆水防止の成功

場所打施工で工法の革命。  
中詰・護岸・ドック船台に好適  
水中の鉄筋構造も楽々施工  
在来工法、圧入法に比して  
工費1~3割安価工期早し  
品質管理最も良好不安なく  
合理的の一大好評次々実施中

企画設計に協力・応用工事請負 指導実施に必ず  
ケンコー式解説書配本受付1部 ￥130.-  
〔クラブ入会希望の方は、入会金 ￥100 付申込〕

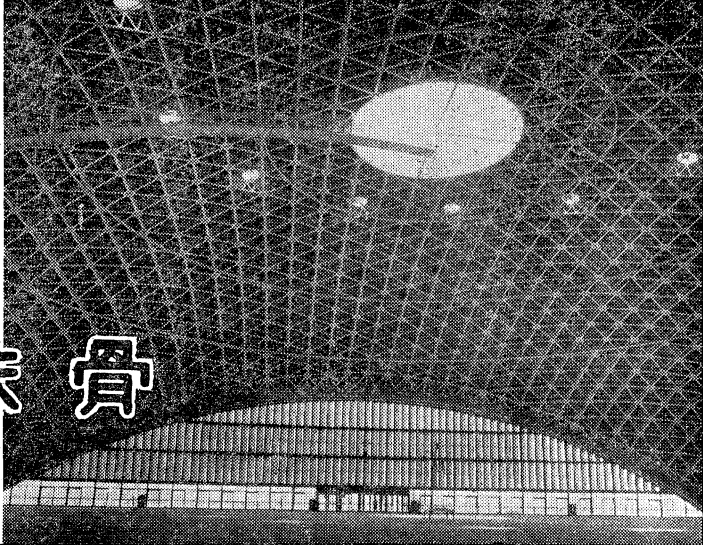
本社 神戸市生田区東川崎町 7-344  
Tel(5)8577 振替神戸中央7671

**株式**  
**会社** **日本建工**

## 国際貿易センター第2号館

(松尾橋梁株式会社東京工場製作)

構造及型式 シェル構造(鋸)  
シェル裾回り直径 121 m. 464  
高 サ 30 m. 365  
球 半 径 76 m. 560  
建 坪 3,153 坪  
鋼 材 重 量 800 屯  
竣 功 昭和34年3月



## 橋梁・鉄骨

# 松尾橋梁株式会社

本社 大阪市大正区鶴町3丁目110番地 電話(55)243-6  
支店 東京都江東区南砂町4丁目624番地 電話(64)4131-5