

文献抄録欄への投稿をお願いします。

斬新な論文を学会原稿用紙4枚以内にまとめて紹介して下さい。図面は鉛筆書きでも結構です。説明文字は必ず和訳して下さい。なお、掲載の分には薄謝を呈します。

始動水勾配を有する  
透水層内の流体の運動

“Motion with Initial Gradient”, *Gheorghitza, S.I.*,  
*Quart. Jour. of Mech. & App. Mech.* 12-3.

Darcy の式に限られた範囲の流速に対して正しい値を与えるが、流速の小さい場合、Darcy の式によって求められる値は実際のものより大きくなる。

また、圧力勾配がある値以上に達しないとポーラスな物体内では、流体の運動が生じないことがわかっているが、この限界の圧力は Initial gradient と称せられる。本論文では Initial gradient を有するポーラスな物体内の流体の運動方程式を誘導し、それを応用した二、三の例をあげている。

運動方程式 Initial gradient を有する運動は次式により表わすことができる。

$$\left. \begin{aligned} &|\text{grad } H| < K^* \text{ のとき } \nu = 0 \\ &|\text{grad } H| > K^* \text{ のとき} \\ &\nu = -k \left( \text{grad } H - \frac{K^* \text{grad } H}{|\text{grad } H|} \right) \end{aligned} \right\} \dots\dots (1)$$

$K^*$  は Initial gradient である。これらの式は流体により満たされる領域では、運動がある区域と運動のない区域とがあることをしめしている。等方等質の物体および、非圧縮性の流体を仮定し

$$\phi = -kH \quad K = kK^* \dots\dots\dots (2)$$

により定義される速度ポテンシャル  $\phi$ 、および、定数  $K$  を導入すると (1) 式は次のようになる。

$$|\text{grad } \phi| < K \text{ のとき } \nu = 0 \dots\dots\dots (3)$$

$$|\text{grad } \phi| > K \text{ のとき } \nu = \left( 1 - \frac{K}{|\text{grad } \phi|} \right) \dots\dots (4)$$

非定常流の場合 (4) 式は

$$\frac{k}{mg} \frac{\partial \nu}{\partial t} = \left( 1 - \frac{K}{|\text{grad } \phi|} \right) \text{grad } \phi - \nu \dots\dots\dots (5)$$

$$\text{また } \mathbf{V} = \nu + \frac{k}{mg} \frac{\partial \nu}{\partial t} \dots\dots\dots (6)$$

とすると、(5)式は

$$\mathbf{V} = \left( 1 - \frac{K}{|\text{grad } \phi|} \right) \text{grad } \phi \dots\dots\dots (7)$$

$|\text{grad } \phi| < K$  の領域では、 $\mathbf{V}$ 、 $\nu$  は 0 である。また、 $|\text{grad } \phi| > K$  なる領域では (6)、(7) 式から

$$\begin{aligned} \nu &= V_0 e^{-mg t/k} + \frac{mg}{k} e^{-mg t/k} \int_0^{mg t/k} e^{mg t/k} \\ &\quad \left( 1 - \frac{K}{|\text{grad } \phi|} \right) \text{grad } \phi \, dt \dots\dots (8) \end{aligned}$$

をうる。

$\phi$  の方程式—Darcy の運動の場合、流体によって満たされている領域では  $\phi$  は harmonic function であることは知られている。(4)、(7) 式および連続の式を用い、さらに

$$\text{div } \nu = 0 \dots\dots\dots (9)$$

を導入すると  $\phi$  の式をうることができる。

$$\begin{aligned} &\left( 1 - \frac{K}{|\text{grad } \phi|} \right) \nabla^2 \phi + \text{grad } \phi \\ &\quad \cdot \text{grad } \left( 1 - \frac{K}{|\text{grad } \phi|} \right) = 0 \dots\dots\dots (10) \end{aligned}$$

あるいは

$$\nabla^2 \phi = \frac{K}{|\text{grad } \phi|} \left( \frac{\nabla^2 \phi - \text{grad } \phi \cdot \text{grad } |\text{grad } \phi|^2}{2|\text{grad } \phi|^2} \right) \dots\dots (11)$$

上式で  $K=0$  とおくと  $\nabla^2 \phi = 0$  となる。さて  $|\text{grad } \phi| < K$  の領域に対する  $\phi$  を与える式が必要である。最も自然な仮定は、この領域では  $\phi$  は (10) 式を満足するか、あるいは Darcy の運動の場合のように harmonic function であるとする仮定である。本論文では前者の仮定を用いる。運動のない領域と、ある領域での  $\phi$  を  $\phi^{(1)}$  および  $\phi^{(2)}$  とすれば、その領域の境界線  $S$  上では

$$\phi^{(1)} = \phi^{(2)} \dots\dots\dots (12)$$

$$|\text{grad } \phi^{(1)}| = K \dots\dots\dots (13)$$

が成立しなくてはならない。この境界条件を満足するように (11) 式を積分すれば問題は解決したことになる。

近似解法—特殊の問題を解くには摂動法を用いると便利である。

$$\phi = \phi_0 + K \phi_1 + K^2 \phi_2 + \dots\dots\dots (14)$$

とし、さらに

$$K_0 = KV_0^{-1} \dots\dots\dots (15)$$

とおくと

$$\phi = \phi_{0,0} + K_0 \phi_{0,1} + K_0^2 \phi_{0,1} + \dots\dots\dots (16)$$

$\phi_0$ 、 $\phi_1$ 、 $\phi_2$ ……は (14) を (11) 式に代入することにより求められる。

$$\nabla^2 \phi_0 = 0 \dots\dots\dots (18)$$

$$\nabla^2 \phi_1 = - \frac{\text{grad } \phi_0 \cdot \text{grad } |\text{grad } \phi_0|}{2|\text{grad } \phi_0|^2} \dots\dots\dots (19)$$

$$\begin{aligned} \nabla^2 \phi_2 = & - \frac{1}{2|\text{grad } \phi_0|^3} [ |\text{grad } \phi_0|^{-1} \cdot \text{grad } \phi_0 \\ & \cdot \text{grad } |\text{grad } \phi_0|^2 + \text{grad } \phi_1 \cdot \text{grad } |\text{grad } \phi_0|^2 \\ & + 2 \text{grad } \phi_0 \cdot \text{grad } (\text{grad } \phi_0 \cdot \text{grad } \phi_1) \\ & - 2|\text{grad } \phi_0|^{-1} \cdot (\text{grad } \phi_1 \cdot \text{grad } \phi_1) \\ & (\text{grad } \phi_0 \cdot \text{grad } |\text{grad } \phi_0|^2) ] \dots\dots\dots (20) \end{aligned}$$

境界条件を満足するようにして上式を解いたのち、

$|\text{grad } \phi| = K$  とおくことにより、領域  $D_1$  の境界をしることができる。

また、流速は (4) 式から

$$\begin{aligned} \mathbf{v} = & \text{grad } \phi_0 + K \left( \text{grad } \phi_1 - \frac{\text{grad } \phi_0}{|\text{grad } \phi_0|} \right) \\ & + K^2 \left( \text{grad } \phi_2 + \frac{\text{grad } \phi_0 \cdot \text{grad } \phi_1}{|\text{grad } \phi_0|^2} \text{grad } \phi_0 \right) + \dots \end{aligned} \quad (22)$$

で与えられる。

(大西 外明)

### 波と波のエネルギーの平均方向

"Mean Direction of Wave and of Wave Energy",  
Lielievang, O.J., Proc. A.S.C.E., Vol. 86. WWI. (1960)

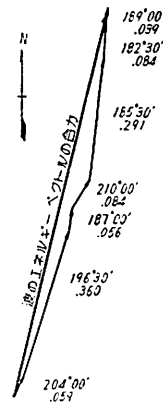
新たに海岸に構造物を設置しようとする場合、そのためにその付近にどのような堆積、あるいは侵食が生ずるかをあらかじめ推定しておくことは非常に重要なことである。著者は、波に関する統計値をベクトルの用いて、堆積方向などの予測を試み、その方法を実際にサン

タ・バーバラ港に適用して、その予測がかなり事実と一致することを確かめている。さらに、この方法を新しくカリフォルニアの砂浜海岸に建設の計画が進められているデル・マー港に適用している。

(a) サンタ・バーバラ港において適用された波のエネルギー・ベクトルの概念の概要 波の諸元に関する統計値は、ロスアンジェルス米陸軍工兵隊による1936~8年の観測値を用いている。サンタ・バーバラ港の位置は図-1に示すとおりであり、これからもわかるように考慮すべき波の方向は、方位  $245 \sim 270^\circ$  の範囲に限られている。

この点を考慮して、付近観測点の記録から、方位  $270^\circ 00'$ ,  $247^\circ 30'$ ,  $225^\circ 00'$ ,  $191^\circ 15'$  の4つの記録を選び、それぞれを中心とした  $22.5^\circ$  の扇形方向にふくまれるすべての波について wave work factor  $\omega$  を周期べつに表示し、図-2をつくり、他方波の屈折図をかいて、屈折係数および防波堤への入射角を求め、

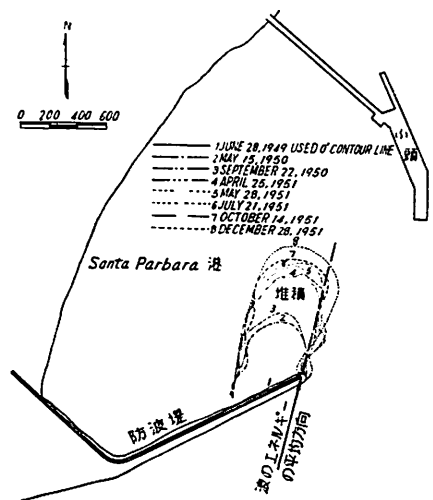
図-3



これらと上記 wave work factor  $\omega$  とから、それぞれの入射角の波のエネルギー・ベクトルを求めて、さらにこれらを用いて、図-3に示すようにベクトルの合力を求めている。

図-4は、過去の記録からみたサンタ・バーバラ港防波堤先端の堆積の発達状況であり、図中の矢印は上記の方法により求めた波のエネルギー・ベクトルである。堆積外縁の方向とベクトルの方向とは、かなりよく一致している。

図-4



(御巫 清泰)

図-1

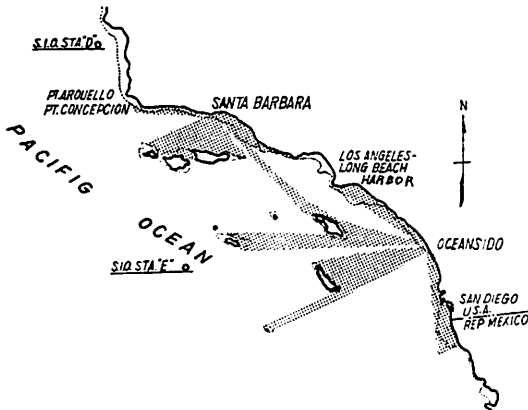
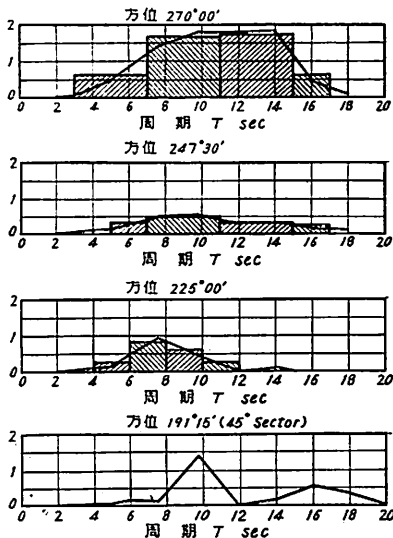


図-2



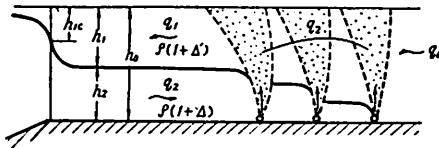
# 塩水クサビの浸入に対する空気防壁

“Pneumatic Barrier Against Salt Water Intrusion.,”  
Larsen, I, Proc. A.S.C.E. Vol. 86 WW 3 (1960)

河口での淡水と塩水との接触点では、塩水が河川本流中に浸入し、その様子はいくつかの典型的な様式に分類される(Pritchard, D.W., Proc. A.S.C.E. Vol. 81, 学会誌文献抄録欄・41巻6号を参照のこと)。河川水の塩水濃度が高まることは、工業用水、農業用水にはのぞましくなく、塩水の浸入はできるだけ防がなければならない。ここでは、塩水の浸入がクサビ状の場合、もしくは半混合型の場合に、河底のパイプから気泡を吹き上げて、人工的にこの塩水の浸入を防止しようとする方策について論じている。この方法は、同様の目的をもったほかの水理構造物(Training wall, sill)に比較して、船の航行を妨げることもなく有利である。ただ、河の流れを人工的に変化させるのであるから、上流からの土砂輸送に対しては十分考慮されねばならない。

まず、河口での水理条件を検討する。河口付近では、上下層の混合はないものとし、また境界面および河床での摩擦応力を無視すれば、運動量の方程式上、下層に対しそれぞれは次のようになる(図-1参照)。

図-1



$$\rho(1+d') \frac{d}{dx} \left( \frac{q_1^2}{h_1} \right) = -\rho(1+d') \cdot gh \frac{d}{dx} (h_1 + h_2) \dots (1)$$

$$\rho(1+d) \frac{d}{dx} \left( \frac{q_2^2}{h_2} \right) = -\rho(1+d') gh_2 \frac{d}{dx} (h_1 + h_2) - \rho(d-d') gh_2 \frac{dh_2}{dx} \dots (2)$$

塩水クサビの河口から遠くのところで、なんらかの原因により混合が起これ、下層から上層へ流量  $q_2$  の塩水が輸送されるとすれば、河口近くでの流量の連続、塩分の平衡の条件は、

$$q_1 = q_0 + q_2 \dots (3)$$

$$d q_2 = d' q_1 \dots (4)$$

である。これらの式から、内部波の存在条件を求めると ( $dh_1/dx = \infty$  の点に対応して)、河口での上層の厚さ  $h_K = h_0 \eta$  ( $h_0$  は全水深)、と混合率  $\psi = q_2/q_0$  との間には、次の関係が成立しなければならない。

$$\phi(\psi, \eta) = \psi^2 \eta^3 + (1+\psi)^2 (1-\eta)^3 - \frac{1}{1+\psi} \eta^3 (1-\eta)^3 F_d^{-2} = 0 \dots (5)$$

ここに  $F_d^{-2} = \frac{1+d}{d} \frac{q_0^2}{gh_0^3}$  である。

もし、この式で  $\psi=0$ 、つまり上下層の混合が生じないとすれば、通常の河口密度流の場合の臨界水深 ( $h_{1c} = h_0 \eta_K$ ) として

$$\eta_K = F_d^{-2/3} = \left( \frac{q_0^2}{gh_0^3 (1+d)} \right)^{1/3} \dots (6)$$

が与えられる(学会誌 45 巻 5, 7 号抄録欄参照)。

ところで(5)の関係を上流からの無次元流量に対応する  $\eta_K$  をパラメーターとして図示すれば、図-2のごとくである。混合率  $\psi$  を増すにつれて上下層の流速は増加し、河口での上層水深  $h_1$  は増加する。しかし、この混合率は、 $\eta_K$  に対応して

( $\partial \phi / \partial \eta$ ) $_{\eta=\eta_K} = 0$  と(5)より

$$F_d^{-2} = (1+\psi_m) (\sqrt{1+\psi_m} + \sqrt{\psi_m})^4 \dots (7)$$

の関係が求まる。塩水の最大輸送量に対応して

$$\zeta = q_{2m} / \sqrt{d} gh_0^3 \sim \psi_m F_d \dots (8)$$

を  $F_d$  の関数として求めるとこの最大値は  $\zeta_{max} = 0.122$  となる。これに対して最大塩水輸送量  $q_{2,max}$  は

$$q_{2,max} = 0.122 \sqrt{d} gh_0^3 \dots (9)$$

である。従って河床のパイプから、気泡を吹きあげて  $q_{2,max}$  に相当するだけ下層の塩水を上層と混合させて空気防壁とすることが可能である。空気の吹き上げ量を単位長さあたり  $V$ 、その点での塩水層の厚さを  $h_s$  とすれば、気泡で上層に混合される塩水量  $q_s$  は

$$q_s = 0.71 h_s \sqrt[3]{gV} \dots (10)$$

であり、これを  $q_{2,max}$  まで大きくすれば、塩水クサビの受入を阻止しうる。

さらに、この理論を二、三の実際の河川に適用して、防壁として必要な空気量を求めている。例えば、スウェーデンの GÖTA ÄLV 河では、水深  $h_0 = 6$  m、河巾  $B = 50$  m、塩水濃度差  $d = 0.02$  であるから、必要空気量は(9)より  $q_{2,max} = 0.8$  m<sup>3</sup>/sec、また、8本のパイプで空気壁をつくるものとし、 $h_s = 1/10 h_0$  と仮定すれば、(9)と(10)より  $V = 0.0013$  m<sup>3</sup>/sec・pipe となる。ゆえに全空気量は 0.52 m<sup>3</sup>/sec 必要である。(日野 幹雄)

【訂正】 45 巻 7 号, 93 ページ登載抄録, 式 (3), (4), (5) の  $F_d$ ,  $F_s$  はそれぞれ  $\mathcal{F}_1$ ,  $\mathcal{F}_2$  とし, (3) 式の次の行を  $\mathcal{F}_i = F_i/\epsilon$  と訂正します。

# クノイド波理論の実用法

"A Presentation of Cnoidal Wave Theory for Practical Application", *Wiegell, R.L., Journal of Fluid Mechanics, Vol. 7, Part 2, Feb. (1960)*

クノイド波は、浅海におけるパーマネント型の進行波で、その波形は

$$y_s = y_t + Hcn^2 \left[ 2K(k) \left( \frac{x}{L} - \frac{t}{T} \right), k \right]$$

と、Jacobian の楕円関数  $cn$  で表示される。 $k$  は楕円関数の母数で  $0 < k^2 \leq 1$  の値を取る。 $k=0$  の極限值では微小振巾波と一致し、 $k^2=1$  のほかの極限では孤立波を表わす。このクノイド波理論は、水深波長比が 1/10 以下の浅海における有限振巾波の理論として最も有望なものである。著者は、Kortemeg & de Vries (1895), Ken-

図-1



図-2

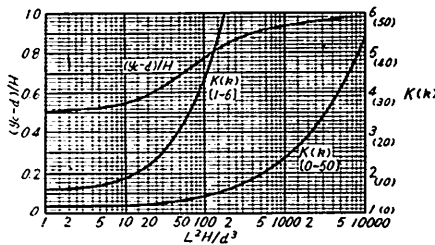


図-3

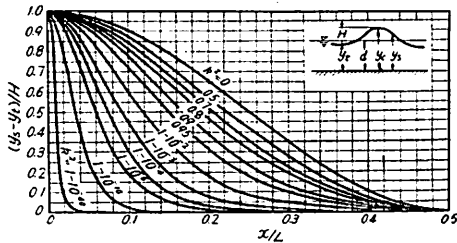
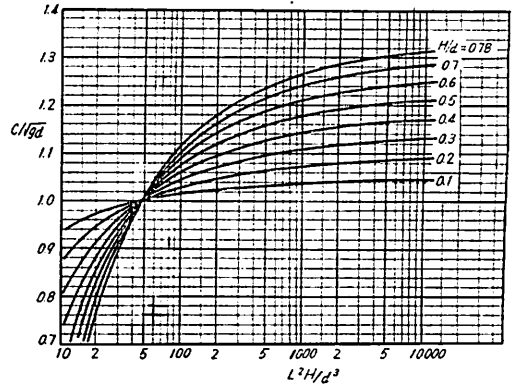


図-4



legan & Patterson (1940), Keller (1948), および Littman (1957) の理論式にもとづいて数値計算を行ない、多数の実用図表を作成している。

まず、母数  $k$  は 図-1 から求められる。

ここで、 $T$  は波の周期、 $d$  は水深、 $H$  は波高、 $L$  は波長である。

同時に 図-1 で  $L^2H/d^3$  の値が読み取られる。

波頂の高さ  $(y_c - d)/H$ , および第一種楕円積分  $K(k)$  の値は、 図-2 で  $L^2H/d^3$  の関数として求められる。波形は  $k^2$  をパラメーターとして 図-3 に、波速  $c/\sqrt{gd}$  は  $H/d$  をパラメーターとして 図-4 に表示されている。

このほか、水中の任意の点における水圧、粒子速度および粒子加速度の理論式も示されており、 図-1~3 を使えば比較的容易に計算を行なうことができる。

なお、クノイド波の砕波限界については述べてなく、 図-1,4 の  $H/d=0.78$  の曲線は計算上得られた値であって砕波限界とは関係ないようである。(合田 良実)

## 砂の支持力に関する模型実験

"Modellversuche über die Tragfähigkeit von Sand unter Oberflächen Gründungen", *Schultze, E. Bauingenieur, Heft5, Mai (1960)*

ベルギーの Pijk 土質力学研究所において、砂を入れた実験箱で模型載荷実験を行なった。この実験の目的は、次の支持力公式中の支持力係数  $\lambda_{pb}$  に関するくわしいデータをj得ることにあつた。

$$\sigma_b = C \lambda_{pc} + r_1 \ell \lambda_{pt} + r_2 b \lambda_{pb}$$

ここに、 $\sigma_b$ : 平均の破壊応力

$C$ : 粘着力

$r_1$ : 載荷板上の土の密度

$r_2$ : 載荷板下の土の密度

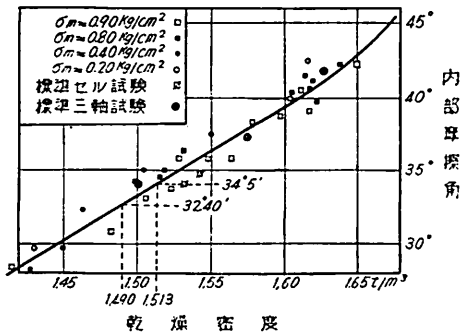
$\ell$ : 載荷板の根入れの深さ

$b$ : 載荷板の巾

$\lambda$ : 支持力係数 (土の内部摩擦角の関数)

実験結果の解析にさいいて、 $\lambda_{pt}$  の値には Prandtl が求めた値を用い、また支持力係数には、載荷板が矩形であることを考え、Brinch-Hansen の補正を行なった。 $\lambda_{pb}$  の値は、砂の内部摩擦角の関数であり、したがって同時

図一 三軸試験による砂の内部摩擦角と乾燥密度との関係



に相対密度の関数である(図一)。

実験に用いた砂は、平均粒径0.2mm、均等係数1.5であり、模型地盤の乾燥密度は1.68 t/m³ から、1.44 t/m³ であった。矩形載荷板は、巾が2.54、4.87 および7.62 cmで、長さがそれぞれの6倍のものを用いた。載荷板の面にはペーパーをはった粗いものと、ガラスをはった滑らかなものの両方を用いて比較した。

実験の結果から、破壊のタイプには 図-2 3, 4 に示すように3つの異なったタイプがあることがわかった。そのために実験結果の解析に先だて、破壊荷重に関して明確な定義を与えておくことが必要であった。図-2は最もよく締まったもので、破壊の挙動は Prandtl の理論によく一致した。中ていどに締まったものでは、一度破壊がおこり、一たん回復した後究極破壊に至った。最もゆるいものでは、明確な究極破壊を示すことなく沈下を続けた。これらの結果から、最初の破壊時の荷重をもって破壊荷重と定義した。破壊荷重のもとにおける沈下量は載荷板の巾の5~8% に分布した。

これらの結果から求めた支持力係数  $\lambda_{pb}$  の値は、図一

図-2 荷重沈下曲線  
乾燥密度 1.673 t/m³  
相対密度 0.96

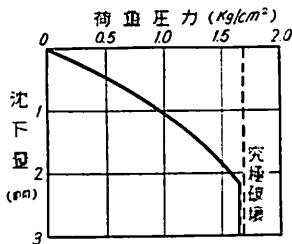


図-3 荷重沈下曲線  
乾燥密度 1.609 t/m³  
相対密度 0.96

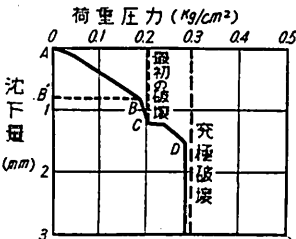


図-4 荷重沈下曲線  
乾燥密度 1.448 t/m³  
相対密度 0.04

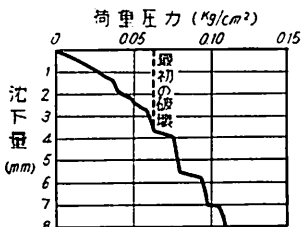
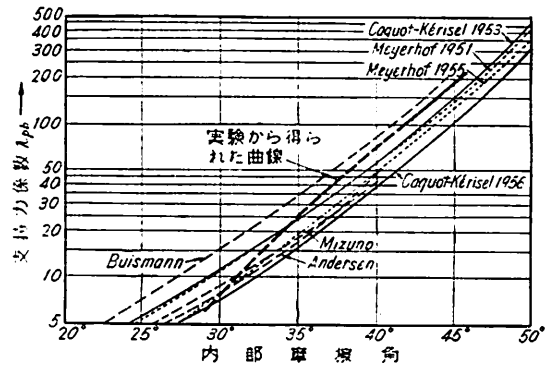


図-5 内部摩擦角と支持力係数  $\lambda_{pb}$  との関係  
—実験結果と各種の理論曲線—



5 に示すように、Buismann の曲線をのぞいて、ほかの曲線より大きくでている。したがって  $\lambda_{pb}$  に関する多くの計算式は安全側にあることがわかる。特に内部摩擦角が35°以上では、安全側にすぎて不経済な結果を与える。支持力係数  $\lambda_{pb}$  は、砂の相対密度に強く支配されるから、この値を決めるに当たって、現地盤の砂の相対密度をできるだけ正確に測定することが必要である。また、載荷板の面の粗さの影響は非常に小さいことも明らかになった。(駒田 敬一)

### 住宅地における車庫と駐車場の必要量

“Garage and Parking Space in Residential Areas.”, Journal of the Town Planning Institute, Vol. XLVI, No. 4, March (1960)

1958年から2年間ほどは1956年にロンドン周辺のミドルセックス州において行なわれた調査をもとに3戸に2つのわりでガレージを計画したが、これに対して多すぎるとか少なすぎるとかいろいろの批評がある。そこで住宅地内のガレージのためのスペースの需要と供給の関係を知り、駐車習慣を解析して将来の基準をどれほどにすべきかを知るために1959年12月22日(日曜)の午前中にミドルセックスにおいて調査が行なわれた。その結果次のようなことがわかった。

車庫は古い地域ほど不足している。しかし地域がかわればもちろん同一地域内でも地区がかわれば車庫としてのスペースの需要が相当違っている。一見すると自動車保有台数は公営住宅地区においては郊外の方が多いようにみえるが必ずしもそうでないし、独立家屋の方がアパートより必ずしも多くない。最近の民間住宅地区においてはすでに一家が一台を所有する時期が近づいており、近い将来には2台から3台も所有するようになるだろう。しかしなんとといっても現在所有数の少ない公営住宅地区においてこれからは急激に増加することになり、それに合わせて車庫のスペースを確保することは大変である。道路研究所が1957年に指摘したように1974年ま

では3倍に増加するであろうことは、十分に考えられる。今までは自家用車ののびを低く見たために路外駐車場の供給が需要に追いつかず、まだ家ができてからでは不足を補うのが非常にむづかしく困惑している状態である。そこで、将来の発展を考えに入れた基準が必要である。ロンドン周辺のほとんどの他州は、1戸に一つの車庫または駐車場を必要とし、これは公営住宅団地であると民間の間であることを問わずという基準をもうけている。ただし現在、将来にわたり老人だけが住む場合には、少しゆるい基準がもうけられるだろう。

結論として、次のように述べている。

- (1) 自家用車所有数は地区によりまちまちである。
- (2) 公営住宅の地区では、5戸に1台から2戸に1台までの変化がある。
- (3) 今までの増加の予測は少なすぎ、ミドルセックスでは、今後15年間に各戸ごとに所有するようになるだろう。
- (4) 現在所有率の少ないところほど伸び率は大きくなるだろう。
- (5) アパート居住者の所有率は必ずしも独立家屋居住者のそれより低くない。
- (6) 大ロンドン計画当局は、すでに各戸に一つの車庫あるいは駐車スペースを作るという基準を採択している。
- (7) 老人の住宅に対しては、車庫所有の基準をゆるめることが考えられる。
- (8) そのほか不意の客のための駐車場を考えねばならない。これは老人の住宅に対しては3戸に1カ所ぐらい必要と思われる。(斎田 登)

### 高率活性汚泥法の実験

"Experiments on the High-Rate Activated Sludge Process", Kehr, D. and Emde, W., Jour WPCF. Vol. 32, No. 10 p. 1066~1080, Oct. (1960)

ハノーバー工科大学の衛生工学科では、ここ数年間高率活性汚泥法について、試験的設備および実験設備を用いての実験を行なっている。以下にその一部を報告する。

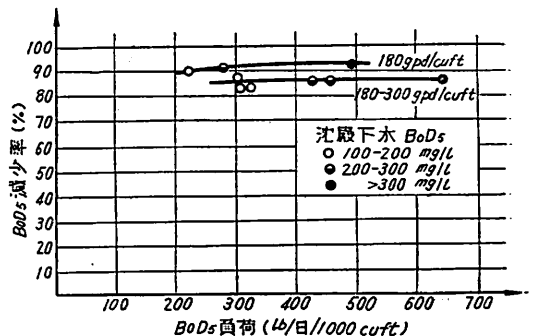
(1) カセル (Kassel) における試験設備による研究  
 実験は(1)エアレーションに必要な槽の容積、(2)最も適したエアレーションの方法、(3)動力消費量、(4)期待されるBOD除去率、を知る目的で行なわれた。エアレーション設備は3つの方法で同時に運転できるようにつくられ、各装置には所定量の沈殿下水が送られるようにされた。各槽の容積は708 ft<sup>3</sup>(20 m<sup>3</sup>)で、第2沈殿池はおのおの885 ft<sup>3</sup>(25 m<sup>3</sup>) 表面積は95 ft<sup>2</sup>(8.3 m<sup>2</sup>)の鋼板製で移動可能のものである。エアレーションの3つの方法として、散気管 (Brandol 60 Diffuser Tube)、インカ・

エアレーター、ケスナー・ブラシ (Kessener Brush) が用いられた。これらについて槽の負荷水量およびBOD<sub>5</sub>負荷とBOD除去率、BOD負荷と汚泥指標、単位エネルギー当りのBOD除去量とBOD除去率の関係などがグラフにして調べられた。その結果次のようなことが要約される。

設計の基本として負荷水量300 gpd/ft<sup>3</sup>(40 m<sup>3</sup>/1日/m<sup>3</sup>)で平均滞流時間36分とし、BOD負荷はBOD<sub>5</sub>が170 mg/lとして425 lb/日/1000 ft<sup>3</sup>(6.8 kg/日/m<sup>3</sup>)とすべきである。エアレーションの方法としてケスナー・ブラシによる方法を用いる。消費動力は効率75%として0.20 kWh/lb (BOD除去量)(0.44 kWh/kg)と計算される。BOD除去率は69%、最初沈殿池を考慮して75%が期待される。維持管理が適当であれば、エアレーションタンクの負荷が300 gpd/ft<sup>3</sup>(40 m<sup>3</sup>/日/m<sup>3</sup>)でBOD除去率85%、全除去率90%が得られるだろう。

(2) デトモルド (Detmold) における運転結果  
 デトモルドは、ドイツ北部の材木、家具工業の中心地である。下水処理人口は約3万人、全人口当量10万人である。処理場は以前から存在したが、1955~1956年にかけて新しい処理場が拡張建設された。エアレーション装置は不銹鋼製ケスナー・ブラシにパスビール氏式被覆をつけたものを用いた。ブラシの径は16 in(41 cm)、周端速度は550 fpm(167 m/分)(128 rpm)である。ブラシの長さは276 ft(84 m)でエアレーションタンクの長さの3/4にあたる。流入下水のBODは50~550 mg/l、生物的に処理する下水量は0.16~0.32 mgd(600~1200 m<sup>3</sup>/日)で負荷水量は150~300 gpd/ft<sup>3</sup>(20~40 m<sup>3</sup>/日/m<sup>3</sup>)に相当する。試験運転の結果は負荷水量(150~187 gpd/ft<sup>3</sup>, 187~224, 224~300)および流入下水のBOD<sub>5</sub>(100~200 mg/l, 200~300, 300以上)別に分けて検討された。その結果BODの減少はおもに下水濃度より負荷水量に左右されている。

図-1



負荷水量180 gpd/ft<sup>3</sup>(24 m<sup>3</sup>/日/m<sup>3</sup>)、滞流時間60分で90%除去率が得られ、負荷水量224~300 gpd/ft<sup>3</sup>(30~40 m<sup>3</sup>/日/m<sup>3</sup>)、滞流時間40分で85%の除去率が得られている。これらを図-1に示す。そのほか活性汚泥濃度

度、溶存酸素などについて記されている。(今岡 正美)

## 横断面に圧縮力を加えたプレ ストレスト スパン構造物

交通建設(ソ連), 10-6, 1960-9, エル・イ・イオシレフスキ  
ー, 外

プレストレスト スパン構造物の両端の断面には、束線を固定するアンカーによる局部的な引張応力が集中して割れを生ずる欠陥がある。これを解決するために考案された、横断面方向に鉄筋を入れたスパン構造物の一例をあげて、その計算式を示した。横方向に鉄筋を入れることによって局部応力が除去され、コンクリート壁を薄くし、経済的にも有利である。(梶川 温彦)

## トンネル補修の機械化

軌道・保線(ソ連), 4-10, 1960-10, イ・イ・メリーノフ

蒸気運転用のトンネルを電気運転用に改築するためには、トンネル内の軌道を掘り返して天井にパンタグラフを最大限に上昇させたとき、支障しないだけの空間をつくり出す補修工事が行なわれる。列車の運転を休止しないでこの工事を行なう方法のコンクールに3等賞をえた4段階より成る工法を説明した。(梶川 温彦)

## 隙間間隔を不均等にした防雪柵

軌道・保線(ソ連), 4-10, 1960-10, イ・ゼ・フラトキン, 外

格子型移動防雪柵は100年来少しも改良されず、その能率はすこぶる悪く、一冬に12~15回の移設を必要とする。トムスク鉄道局において改良型の移動柵が提案され、上方から下方に向かって隙間間隔を漸次広くした形式のもので、試験の結果、その堆雪能力は従来のものよりすぐれていることが確認された。(梶川 温彦)

## 学会備付図書(外国)一覧(18)

昭.34.7~昭.35.12. 間に受付けた分。

### ◎国際関係

International Association for Bridge and Structural Engineering Vol. 19 1959 ○Third Congress of the Federation Internationale de la Precontrainte Berlin 1958 Discussion

### ◎アメリカ

○Transactions of the A.S.C.E. Vol. 124 1959 ○Hydraulic Research in the United States 1959, 1960 ○Translations in Earthquake Engineering 1960 (Earthquake Engineering Research Institute) ○University of California Scripps Institution of Oceanography Contributions 1954~1958 ○1. Sewerage and Sewage Treatment: Harold E. Babbitt, E. Robert Baumann ○2. Fundamentals of Soil Mechanics: Donald W. Taylor ○3. Advanced Mathematics for Engineers: H.W. Reddick, F.H. Miller ○4. Foundation Engineering: Ralph B. Peck, Walter E. Hanson, Thomas H. Thornburn ○5. Soil Mechanics in Engineering Practice: Karl Terzaghi, Ralph B. Peck ○6. Design of Prestressed Concrete Structures

: T.Y. Lin ○7. Highway Engineering: Laurence I. Hewes, Clarkson H. Oglesby (1.~7 Charles E. Tuttle Company 寄贈)

### ◎イギリス(D.S.I.R. 関係)

○Principles of Modern Building Vol. 1. 1959 ○Building Research 1958, 1959 ○Organization of Building Sites ○Road Research 1959 ○Water Pollution Research 1959

### ◎ドイツ

○Technischer Strahlenschutz—1. Strahlenabschirmung durch Beton II. Beseitigung radioaktiver Abfallstoffe—: Thomas Jaeger ○Mitteilungen aus dem Institut für Verkehrswasserbau, Grundbau und Bodenmechanik der Technischen Hochschule Aachen Heft 20 1959 ○Wissenschaftliche Zeitschrift—der Technischen Hochschule Dresden 9 (1959/60) H. 1

### ◎インド

○Earthquake Engineering—Seminar Held at the University of Roorkee—○Central Water and Power Research Station, Poona—Annual Research Memoirs 1958 ○Bridging India's Rivers—An Account of The Bridges Built During The First and Second Five-year Plans 付記 前回(17)は44-8, p. 33に掲載

## 論文集第71号・別冊案内

- |              |              |  |
|--------------|--------------|--|
| 第71号・別冊(4-1) | B5判<br>12ページ | 弁の周期的開閉による水撃圧について(英文)<br>嶋 祐之・荻原能男共著 定価 70 円 (〒 10 円)                          |
| 第71号・別冊(4-2) | B5判<br>18ページ | 鉄筋コンクリートクイに用いるコンクリートの選心締固めに関する研究<br>綾 屯一著 定価 80 円 (〒 10 円)                     |
| 第71号・別冊(4-3) | B5判<br>66ページ | フライアッシュに関する研究報告(8編)<br>土木学会フライアッシュ小委員会編 定価 230 円 (〒 10 円)                      |
| 第71号・別冊(4-4) | B5判<br>24ページ | 舗装後の路床状態の変化についての研究<br>とそれにもとづく CBR 試験法の改善に<br>対する一提案<br>森 麟著 定価 130 円 (〒 10 円) |