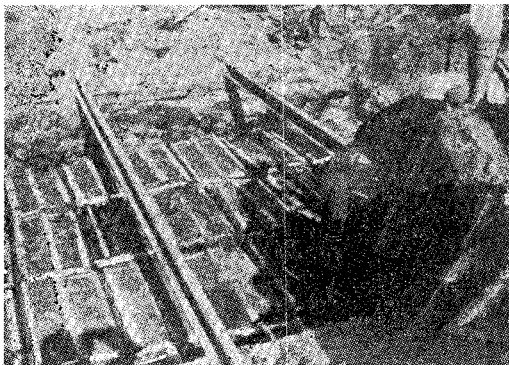


ノールウェー鉄道における凍上対策

“Protection Against Frost Heaving on the Norwegian Railways”, by Haug., S. S., Géotechnique, Vol. IX, No. 3, p 87~106, Sep. 1959.

ノールウェーの鉄道は、きびしい気象条件と氷河期のゆるいシルト質土のために大部分が凍上に悩まされ、はさみ木による整正等に基づく大なる経費を要している。今世紀の初め頃からこの対策が真剣に行なわれ、線路のこう上、路盤の乾燥、凍上土のおき換え等が試みられてきたが、50年以上の研究の結果、凍上土を不凍上材料でおき換えるのが最良の策であるという結論に達した。おき換えの材料には、石、砂利、アスガラ、ピート（泥炭）等が用いられたが、おき換え深さを最小にし、かつもつとも効果的にするにはピートを圧縮してブロックにし、写真-1 に示すように埋設するのが最良であることが認められた。

写真-1 圧縮して作られた長さ 1.0 m, 巾 0.5 m, 厚さ 0.3, 0.4, 0.5 m のピート マット



このような有機質材量を用いることは、非常識のように思われるが、ピートは四季を通じて毛管水で飽和され、酸素の介入は少なく、またこのような寒冷地においてはバクテリアの活動も少なく腐食に対して十分な耐力を持つことが認められており、一方列車荷重に対しても長年にわたる実測によると、強度、弾性になんらの欠陥もなく、これによる保線作業の増加は認められなかった。以上を総合してピート マットは少なくとも 100 年以上の耐久力があるものと思われる。

近年、ピート マットの代りに古まくら木を用いる工法も実施され好結果をおさめている。

路盤のおき換え作業は短かい列車間合で施工しなければならずきわめて困難であるが、1953 年掘削機械を考案製作した結果、掘削のコストを下げると同時に、列車間合に応じて迅速に作業が行なわれるようになった。

著者はさらにピート マットは 道路の舗装下や、建築

物の浅い基礎に容易に適用され、これによつて掘削深さを減じ得ることを述べ、さらにピートをトンネルやコンクリートウォールの裏込めに使用することを提しようし、特に構造物が地下水面下にある場合、凍結による膨張は未凍結のピートの弾性圧縮によつてバランスされると述べている。 (土居 則夫)

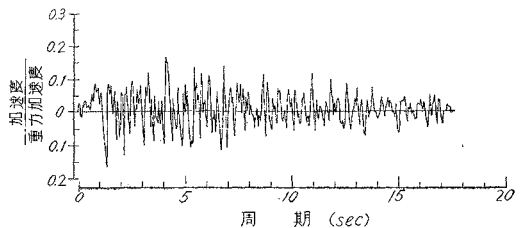
構造物の耐震設計

“Behavior of Structures During Earthquakes”, by Housner, G.W., Proc. of A.S.C.E., Vol 85, No., EM-4. Oct. 1959.

1957 年にメキシコシティを襲つた地震のさい、近代的な建物が崩壊しているのが多いのに、古ぼけた横抵抗などほとんどないような建物が無キズで残つていたりするという面白い現象が見られた。このようなことは地震を構造物に対する静的横力で代表されるという従来の考え方では説明できないことである。そこで地震時の構造物の挙動を調べることに、すなわち動力学の立場から構造物を検討することが必要となつてきた。

図-1 に典型的な強震（震央から約 50 km のところの記録）の例を示す。次にこのような地震に対する構造物のレスポンスを考察する理論をあげる。

図-1 1952 年 7 月 21 日の地震（カリフォルニア、タフト）における加速度記録 方向 S 69 E



単純な構造物の振動特性を考える時には、結局その最大変位と応力を求めればよいのだから、構造物は次のように質量とバネ ダッシュポットの系

$$m\ddot{y} + c\dot{y} + ky = -m\ddot{z} \dots\dots\dots (1)$$

ただし、z : 基礎の変位、m : 質量、c : 減衰係数、k : バネ常数

従つて相対変位 y は構造物の基礎が静止していて (m\ddot{z}) なる外力が加わつた場合と等しい。式 (1) の解は

$$y = -1/w \int_0^t \ddot{z}(\tau) e^{-n(t-\tau)} \sin \omega(t-\tau) d\tau \dots (2)$$

ここで、

$$S_V = \left(\int_0^t \ddot{z}(\tau) e^{-n(t-\tau)} \sin \omega(t-\tau) d\tau \right)_{\max} \dots (3)$$

とおくと、構造物の相対変位等の最大値は、

$$y_{\max} = \frac{T_0}{2\pi} S_V, \quad y_{\max} = S_V, \quad (\dot{y} + \ddot{z})_{\max} = \frac{2\pi}{T_0} S_V \quad \dots\dots\dots(4)$$

構造物に働く最大せん断力は

$$F_{\max} = k y_{\max} = k \frac{T_0}{2\pi} S_V = k \sqrt{m/k} S_V = \sqrt{km} S_V \quad \dots\dots\dots(5)$$

と表わせる。

以上のごとく構造物の地震時最大応力、変位等は S_V すなわち ω の速度スペクトルによつて表わすことができる。

複雑な構造物では1つの質点とバネに代表して考えられないが、その変位 y は固有振動に分解して考えて次のごとく表わせる。

$$y = \sum_i C_i \phi_i(x) \sin P_i t$$

1 自由度系の場合と同様な考え方で最大レスポンスは

$$y_{\max} = \sum_i (|\phi_i dm| / |\phi_i^2 dm|) |\phi_i(x)| \frac{T_{0i}}{2\pi} S_V$$

となり、最大せん断力、最大応力、曲げモーメント等も S_V によつて書き表わせる。

以上述べてきたように S_V すなわち地震の速度スペクトルは地震時の構造物の最大レスポンスを知るのに重要なものであるが、図-2 にその1例を示す。これは構造物の振動減衰係数が臨界減衰の 0%, 10%, 20% の場合の構造物の最大速度レスポンスを示している。この例は大地震の震央に比較的近い地震動の典型的な S_V である。図-3 は地震の大小、震央の遠近による速度スペクトルの違いを示したものであり、これによれば震央が遠いと短周期の成分が少なくなり大きい地震は当然のことながら全体として値が大きい。

構造物が地震を受けるとき、振動減衰係数が小さいと比較的大きい応力が発生し、振動減衰係数が大きいと構造物に発生する応力等は小さくなる。通常の振動試験による構造物の振動減衰係数は臨界減衰の10%程度という小さい値が得られている。しかし、構造物が強い振動を

図-2 1952年7月21日の地震(カリフォルニア, タフト)の記録に対するスペクトル
方向 N 21 E

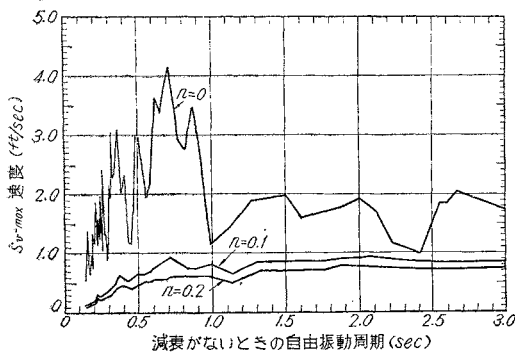
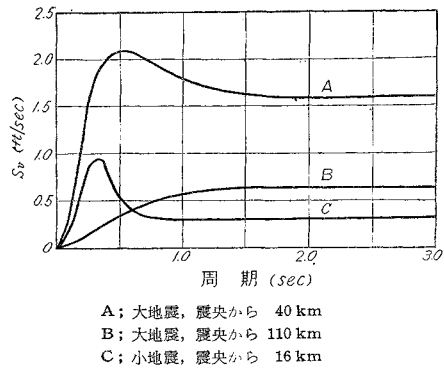


図-3 減衰がない時の速度スペクトル



受けるとき、塑性変形等を生じ、大エネルギーを吸収し結果として減衰が大きくなったような効果を生ずる。

構造物は普通過度の応力状態になるとエネルギー逸散が増大する。しかし過度の応力状態における振動を厳密に調べるのは困難だし、実用的でないで次のように考える。地震が襲来し構造物が弾性領域を超えて振動し振動が減衰してしまうまでの経過は次の方程式で表わせる。

$$E = D + V$$

ただし

- E: 振動が非線型になりその状態が再び線型になるまでに入つた全エネルギー
- D: この時まで散逸されたエネルギー
- V: 非線型振動が線型振動に移る時に系がもっているポテンシャルエネルギー

E は S_V^2 の種々の地震に対する平均値 $(S_V^2)_{av}$ により

$$E = 1/2 \cdot M \cdot (S_V^2)_{av}$$

従つて

$$D = 1/2 \cdot M \cdot (S_V^2)_{av} - V$$

と表わされる。

すなわち地震に構造物が耐えるのに必要な振動減衰性も速度スペクトルから求めることができるということになる。

以上要するに速度スペクトル曲線が構造物に対する強震の影響を知る重要な資料であり、地震時における構造物の挙動を知る目安となるものであることを示した。しかしこの動的性質をもとにして構造物を設計する時、設計基準に規定してあるよりはるかに大きな水平力を考えねばならないかもしれない。地震の多い地方ですべての構造物にこのような大きい水平力を考えることは経済的な見地から見れば適当でなく、強震に対しては多少の被害はやむを得ないという立場が工学的には正しいとすべきである。そこで中程度の地震に対しては弾性領域を出ぬよう、強震に対しては極限設計の考えで設計すべきだと主張している。

(伯野 元彦)

せいの高いはりの応力

"Stresses in Deep Beams", by Geer, E., Jour. of A.C.I., Vol 31, No. 7, January, 1960.

I 断面 PG はりを破壊まで載荷するとき、I 断面に連接している端ブロックが引張りで破壊することがある。この論文ではこのような「せいの高いはり」を Timoshenko の著書に示されているように、はり側面を格子に分割し、Airy の応力関数を階差方程式に変換して解いたものである。

はりの高さが純スパン (L') の 0.5 以上の場合について図-1 のように、はりの長さ L 、高さ H 、とし載荷巾と支承巾と荷重位置とを変えて計算した結果をかかげている。計算の結果注目をひく事実は、最大引張応力がスパンの中央にではなくて支承面の近傍に起こることと、最大応力が荷重の大きさの関数であつて載荷位置にあまり関係ない、すなわち荷重がスパン中央にあつても、支点近くにあつてもほとんど変わらないことである。

図-1 型式

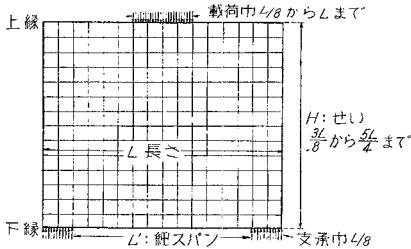


図-2 スパン中央の水平応力 ($H/L'=5/3$)

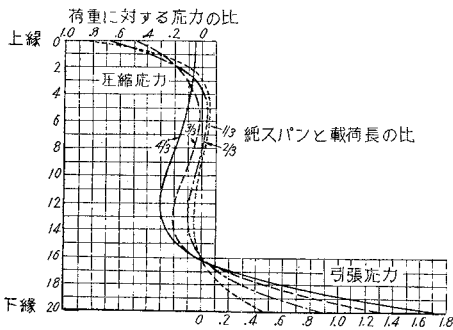


図-3 スパン中央の水平応力 ($H/L'=4/3$)

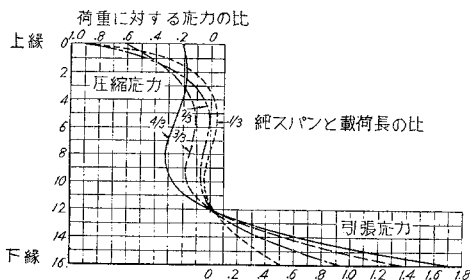


図-4 スパン中央の水平応力 ($H/L'=1$)

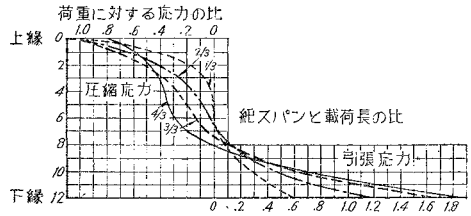


図-2, 3, 4 は H/L' を変えた 3 種のはりについて、載荷長を変えた場合のスパン中央線にそつた水平方向の応力の分布を示している。これによると、せいの高いはりでは、最大圧縮応力は特に全スパンに載荷した場合に、はりの高さの $1/2$ 以下の位置にある。また中立軸は載荷巾が小さいときには 3 ヲ所に生じているが、載荷巾が拡がりせいが低くなるにしたがつて上方の 2 ヲ所は消えるのに対して、最下部の中立軸の位置は大體一定である。

$H/L=1$ のはりの下縁の引張応力の分布を図-5 に、設計上重要と思われる全引張力を各場合について図-6 に実線で示し、従来の方法で求めたものを破線で表わしている。

図-5 下縁応力の分布

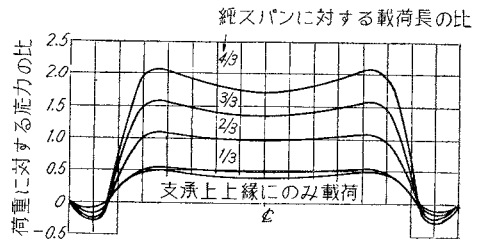
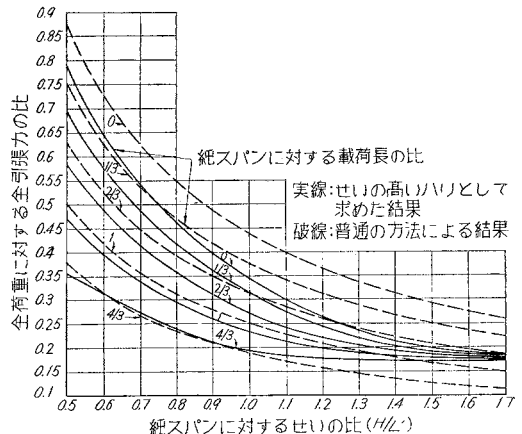


図-6 全引張力



以上のほかこの論文には、 $H/L'=1/2$ と、 $3/4$ のはりについて自重による応力分布を、また $H/L=1$ のはね出しばりが上縁の全長に等分布荷重をうけ 2 個の支承で支持されている場合についても述べている。(丹 泰美)

フリップ バケット式のトンネル余水吐き

“Improved Tunnel Spillway Flip Bucket”, by Rhone, T.J. & A.J. Peterka, Proc. of A.S.C.E., No. HY-12, Dec. 1959.

トンネル余水吐きの設計ではサイフォン作用を避けるために自由水面を持たせることと、経済性の条件から通常トンネル出口の流積がトンネル断面の $3/4 \sim 7/8$ になるように定める。

従つてこの型の余水吐きでは越流型の場合にくらべてエネルギーの集中度ははるかに大きくなり、例えば最大洪水量 $9\,000\text{ m}^3/\text{sec}$ のグレン峡谷ダムのトンネル余水吐きでは最大洪水量 $30\,000\text{ m}^3/\text{sec}$ のグラント クーリーダムの越流型余水吐きにくらべて単位巾当りのエネルギーは約 10 倍に達する。

従つてこの洪水の処理方法が問題になるが、これを跳水現象等を利用した、いわゆる減勢池で減勢することは一般に多額の工費を要するため、トンネルの末端にフリップ バケットを設けることによつて、洪水を下流河川に拡散落下させるという工法が通常とられている。

この報告はアメリカ合衆国開拓局が従来行なつて来た種々の研究結果から、フリップ バケットの設計の基本概念とバケット各部の設計法、およびその流況について論じたものである。

フリップ バケットの型式はトンネルより断面の漸変部を経て、水平床のバケット部に移行し、そのまま空中に洪水を放出する、といういわゆる基本型と、例えばフォンタナ ダムのように数学的に表現し得ないような複雑な曲面で構成される型式と、バケットの末端に歯型を設ける型式の 3 種に大別されるが、あとの 2 者は正確な施工の困難なこととキャピテーション発生危険性という点で好ましくないとしている。

筆者は理想的なフリップ バケット設計の基本概念として、1) トンネル内の排水の容易なこと、2) バケット型式が簡単で十分正確に現場で施工し得ること、3) 円型ないしは馬てい型のトンネルからバケットに移行する際にキャピテーションの発生するような危険性をもつ断面の遷移領域を設けないこと、4) 予想する範囲に洪水を落下させるためにはバケットの基本型にわずかの施工を加えれば良いこと、等をあげて最近の 4 つのトンネル余水吐きのバケットの実験および設計の過程について説明している。

以上の基本概念および設計例より、フリップ バケット各部の設計法、すなわち、河川水位とバケット射出端の高さの関係、バケット形状と水脈の拡散方向の関係、洪水の落下点前後の水位関係と近くに発電所のある場合の放水路水位について考慮すべき点、水脈の射出角度、落下角度および落下距離、バケット内各部の圧力分布、キャピテーション発生の有無等について述べ合理的

なフリップ バケット設計の基本的方法を提示している。

(安芸 周一)

コンクリート粗面におけるキャピテーション発生条件

“Cavitation Damage of Roughened Concrete Surfaces”, by Colgate, D., Proc. of A.S.C.E., Vol 85, No. HY-11, Nov. 1959.

この論文は高流速にさらされるコンクリート構造物の粗面にキャピテーション発生可能性の有無を調べるための実験的手段を述べたものである。そしてその具体的事例として、コロラド (Colorado) 川のデービス (Davis) ダムについて行なつた検討の結果を示している。

このダムにある余水吐きバケットのコンクリート面は工事中の放流の際ずりのために平均 30 cm 近い深さまで浸食されて骨材を露出した。これはただちに修復されたけれども、このような浸食を受けた粗面が高流速を受けてキャピテーションを誘起したり、さらにピッチングによる被害の進展を生じたりしないものかという疑問は、その後の工事でコンクリート施工面の許容される粗さの程度とも関連して米国開拓局 (Bureau of Reclamation) の研究課題となつた。幸いに浸食バケット面の修復に先立つてその粗面の石こう鑄型が採取されてあつたので、これにもとづいて損傷面の実物そのままのコンクリート製試験片を再製することができた。

この試験のために特別に製作した試験装置は、試験片をとりつける断面として巾 9 cm (6")、高さ 7.5 cm (3") を有し、この部分で最高約 25 m/sec (85 fps) に達する流速を出すことができ、管路内の圧力を大気圧以下 -5 m ($-17'$) まで任意に調節することができる閉管路である。これに試験用の粗面をとりつけ、上面透視窓から観測しつつ初生キャピテーションが発生するときの流量と管内圧力を種々測定し、この状態下で試験片上の鉛直流速分布をピトー管で測定した。流速分布が Karman-Prandtl の対数式に従うことから、実験的にこの粗面にキャピテーションが発生する限界の摩擦速度と圧力水頭 (あるいは水深とも考えられる) との関係を求め、この関係から実物の条件におけるキャピテーションを誘起する平均流速を推定することができた。

しかし実際の水流で問題の粗面へ至る水路壁面の状態がこれより滑らかであれば接近流の流速分布はより鈍くなり、同じ平均流速についていえば壁面付近の流速はより大きくなる。つまりこのような場合、キャピテーションを誘起するに必要な平均流速は上の推定値よりも小さいことになる。このような見地から、最もきびしい条件として、粗面の平均面より 8 mm (0.3") 上方の点の流速を流れの平均流速とみなし、キャピテーションを生ずるに至るこの点の流速と圧力水頭 (水深) との関係を実験結果から求め、この関係をそのまま実物の条件にあては

めて現場におけるキャピテーションの発生を吟味することにした。デービス ダムの余水吐きにおける平均流速と水深との関係はこのきびしい発生限界条件よりも危険側に落ち、現場の流水条件は浸食された粗面上にあるいはキャピテーションを誘起するかもしれないことが予想される結果となつた。(千秋 信一)

捨石防波堤の実験的研究

“Laboratory Investigation of Rubble-Mound Breakwaters”, by Hudson, R.Y., Proc. of A. S. C. E. Vol. 85, WW-3, Sep. 1959.

捨石堤を作るのに用いる捨石あるいはブロックの所要重量を計算するには、1953年に発表されたイリバーレン-ハドソン(Irbarren-Hudson)式が用いられているが、ビックスブルグ河川実験局においてその後継続して実験を行なつた結果、ブロックの種類積込みの方法を考慮したさらに一般化された新しい公式が発表された。

この実験は、割石およびテトラポット型ブロックに対して行なつたものであるが、今後さらに立方体、テトラヘドロン、トリバーなどについても行なわれる予定である。最初にイリバーレンの式の検討が示されている。この式は、(1)式によつて示されるものであり、ハドソンらによつて、1953年に検討が加えられ、十分な実験データにより K' の値が定められるならば、捨石堤の設計に用いられることが明らかにされたものである。

$$W_r = \frac{K' r_r \mu^3 H^3}{(\mu \cos \alpha - \sin \alpha)^3 (S_r - 1)^3} \dots\dots (1)$$

ここに、 W_r : 捨石1個の重量

r_r : 捨石の比重

$S_r = r_r / (\text{水の比重})$

μ : 捨石間の摩擦係数

H : 防波堤前面の波高

α : 斜面が水平線となす角度

K' : 常数

捨石の形、積み方によつて内部抵抗 $\mu = \tan \phi$ (ϕ は捨石またはブロックを積んだときの安息角) が変化するので、このようすを、割石、立方体およびテトラポット型のコンクリートブロックについて測定している。実際の μ が1.2の場合にもし $\mu = 1.0$ を用いて計算した場合(1)式と、 $\mu = 1.0$ の場合に $\mu = 1.2$ を用いて計算した場合(2)式の2つの例について、イリバーレンの式から必要とされる捨石重量を求めて、その変化率を示したのが表-1である。

つぎに堤付近で水の現象を解析し、その結果から新たに式をたて

$$\frac{r_r^{1/3} H}{(S_r - 1) W_r^{1/3}} = N_s \dots\dots (2)$$

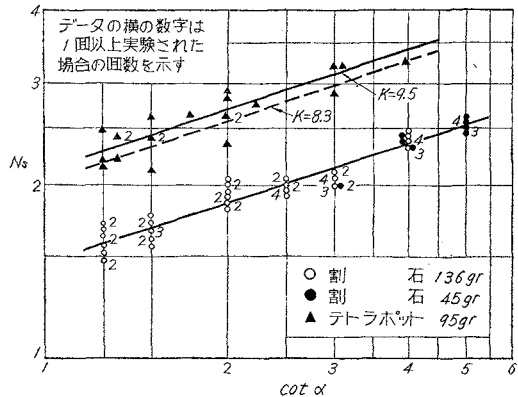
ここに N_s : 安定数といわれる無次元量

これを(2)式で表わした。波高 H の波に対して捨石

表-1 捨石重量の変化率

(1)		(2)	
$\cot \alpha$	W_r の変化(%)	$\cot \alpha$	W_r の変化(%)
1.25	78	1.25	360
1.50	65	1.50	182
2.00	41	2.00	69
3.00	18	3.00	22
4.00	4	4.00	17

図-1



(重さ W_r) が安定な限界を求め、図-1に示す N_s と $\cot \alpha$ の関係を得、これから次のように、 W_r を求める式が得られる。

$$N_s = a (\cot \alpha)^{1/3} \dots\dots (3)$$

$a^3 = K_d$ として

$$W_r = \frac{r_r (H_{D=0})^3}{K_d (S_r - 1)^3 \cot \alpha} \dots\dots (4)$$

ここに $H_{D=0}$ は、被覆層、捨石の波による移動が生じない最大の波高

K_d の値は、捨石の重さではなく、その形によつて、(図-1においては、割石の場合 $K_d = 3.2$ 、テトラポットの場合 $K_d = 8.3$) 定まるものである。

被覆層を構成する捨石あるいはテトラポットの層の厚さ r および所要個数 N_r は(5)式で得られる。

$$r = nk_d \left(\frac{W_r}{r_r} \right)^{1/3} \dots\dots (5)$$

ここに、 n : 被覆層の数

k_d : は厚さ係数

$$N_r = Ank_d \left(1 - \frac{P}{100} \right) \left(\frac{r_r}{W_r} \right)^{2/3} \dots\dots (6)$$

A : 被覆層の面積

P : 透水性

乱積された割石による堤では $k_d = 1.0$ 、 $P = 40\%$ 、テトラポット堤では $k_d = 1.0$ 、 $P = 50\%$ である。

実験では、設計波より高い波が来た場合における捨石の移動量を測定しているが、設計波高を十分注意して決定すれば、上式によつて安全な捨石堤を合理的に設計できるものと考えられる。(小合 彬生)

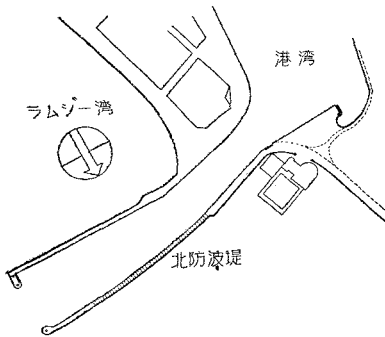
英国ラムゼー港の北防波堤改築

“Reconstruction of North Breakwater, Ramsey Harbour, Isle of Man”, by Brown, J.C., M.B.E., Dock and Harbour Authority, No. 468, Vol. XL, Oct. 1959.

1959年5月に改築が完成したラムゼー (Ramsey) 港の防波堤には、一つの新しいアイデアとして、ウェーブトラップと呼ばれる設備が設けられ、港内に浸入する波力を減殺するのに相当の効果をあげている。

この港は図-1のような防波堤配置をもつ河口港で、

図-1 ラムゼー港

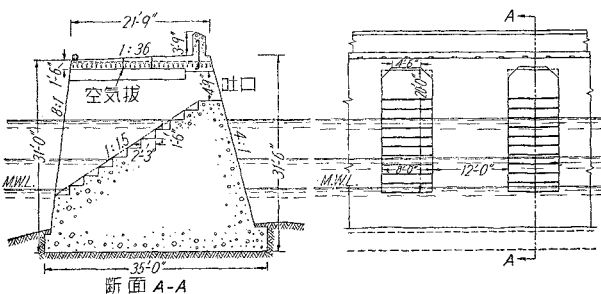


その北側防波堤はこの地方に卓越する北東方の波から港口を護るため、その構造を大きくする必要があつた。さらに、北東あるいは東よりの波はそのフェッチ

が45 km (28 マイル) であるのに対し、南東方からの波は約80 km (50 マイル) のかなり大きなフェッチをもっているために、この方向からの波が1.8 m (6 ft) 程度の波高で港内に浸入し、弱防波堤に沿って泊地まで達することがあつた。

このために図-2に示すような構造のウェーブトラップを北側防波堤の内側に設け、南東方向より浸入する波のエネルギーを消すことが計画された。このトラップは3.6 m (12 ft) の間げきで配置された巾2.4 m (8 ft)、高さ7.5 m (25 ft) の階段状の凹みをもつ構造物で、高水時のスピルウェイの役割も果たすように、堤の反対側に開口をもっているものである。この吐口は春期の満潮時に東南東の強風があるとき以外には、波を堤外に吐き出さない。この設計は、この港における長期間にわたる波の観測にもとづいて計画されたもので、理論的に研究されたものではないが、この港のローカルコンディシ

図-2 ウェーブトラップ



ョンに適合し非常に良い結果をもたらすことができた。

(小合 彬生)

コンクリート舗装のそり応力とたわみ

“Warping Stresses and Deflections in Concrete Pavement”, by Harr, M.E. & G.A. Leonards, H.R.B. Vol 38, 1959.

コンクリート舗装の温度勾配によるたわみ応力の計算には、スラブが路盤に密着して全面支持されているという仮定にもとづいた、Westergaard や Thomlinson の方法がある。ここに述べる新しい理論は、温度勾配、および湿度勾配によりそつたスラブは、一端が路盤から離れて持ち上がり部分的に支持されているスラブとして、たわみと応力を計算したものである。そこで、そりが十分に小さくスラブが路盤に全面支持されているという限定された条件の場合には、Westergaard の理論に一致することになる。

図-1 (a)

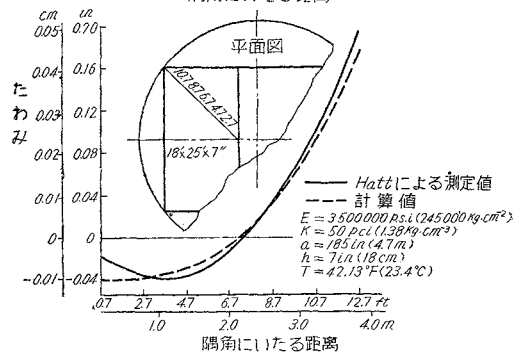
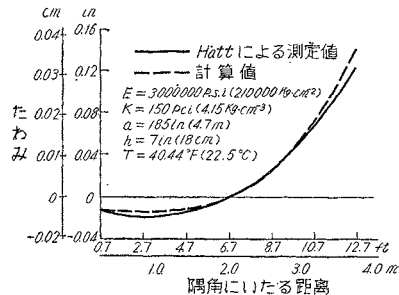
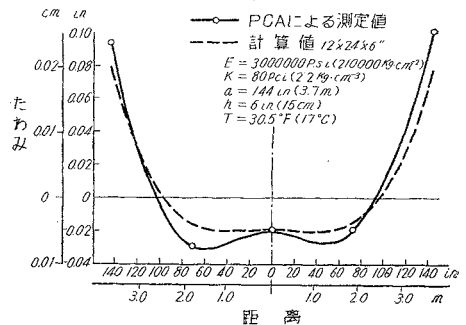


図-1 (b)



解析に用いたモデルは、曲げを受ける一様な厚さの円形スラブで、スラブのたわみに比例する反力を生じる均質な基礎の上にあるとしスラブには自重だけが作用して、温度は厚さ方向に直線的に増加し、スラブの表面に平行な平面上ではどこにおいても一定であるとする。

コンクリートの弾性係数、スラブ半径、厚さ、路盤反力係数、表面と底面間の等値温度差（湿度勾配1%は温度勾配20°F(約11°C)に相当する）などの種々の値について数値計算を行ない、たわみ曲線、応力、スラブ中心応力あるいはスラブ厚とひびわれ係数の関係などを求めて図示している。

Westergaardによる無限に長いスラブの応力と、その中に等しい径の円形スラブの応力とは、普通の大きさのスラブでは、ほとんど一致し、スラブの形の影響はわずかである。ただしこの場合の温度勾配は円形スラブを路盤で全面支持するような値であり、その最大値は、実際に生じる温度勾配よりはるかに小さい。

なお、HattおよびP.C.A. (Portland Cement Association)による無載荷で境界が自由なスラブにおける実測値とこの理論による計算値とを比較し(図-1参照)新理論は、スラブが部分的に支持されるほどそりが激しい場合にも、十分適用できることを示している。

この理論は、温度勾配の限界値と湿度勾配に関するデータに欠けるため、一般的なスラブの設計法を提案するものではないが、部分的支持のスラブに影響する多数の要素間の相互作用を明らかにし、理解と解析の手段として、スラブのより合理的な設計を期待させる。

(南雲 貞夫)

所要到達時間の測定

“The Use of Travel Time as a Factor in Rating Urban Streets”, by Deen, T.B Traffic Engineering, Vol. 30, No. 4, Jan. 1960.

市街部の街路を改良する際には、それらがどのように利用されているかを把握する必要がある。市街部は地方部と異なりつぎのような種々の観点から、すなわち交差交通、整理方法、駐車状況、沿道の影響、左右折の影響等の立場から検討されねばならない。所要到達時間の測定は、街路を格付けするのに便利だと考えられるので、それらの基礎資料を得るためナッシュビル市街地交通調査の一環としてこの測定を行なった。所要到達時間の測定は経済的、集計が容易で、かつ分析、応用に好都合である。

測定は、それぞれ一定の中員と交通量をもち、一様な土地利用と、舗装のされた区間で、事故調査、所要到達時間、交通量算、相互に関連する要素を考慮して、夕刻のピーク時、平均的速度で走行する車の速度を、環状、放射両路線について、通常最大交通量の方(郊外へ向かう)について行なわれた。その結果、都心からの到達

等時間線図、平均走行速度図を得たが、街路系統の異なつた区間相互での交通量の相違を考慮していないことは、各路線の全遅滞量を求めるためには不都合であつた。

ここでは、標準の所要到達時間、または街路種別ごとの標準速度を定めることが必要なのであるが、交通問題委員会は、ピーク時の標準走行速度として次のように定めている。すなわち、高速道路—56 km/h、主要幹線街路—40 km/h、補助幹線街路—32 km/h、区画街路—16 km/hである。

ナッシュビルでの測定結果からは、主要幹線街路—40 km/hは過大であり、種々検討の結果、都心から1.6 km圏内は標準速度24 km/h、その圏外は40 km/hが採用すべきだと提案された。またナッシュビルの戦後の低密度の住居地域では標準48~56 km/hを採用するのがよいとされた。

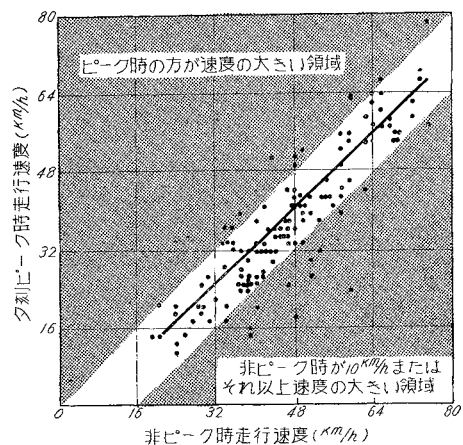
ここで定めた標準速度と、測定速度との差がこの区間の速度低下を示し、これをmin/1.6 kmに換算し、ピーク時交通量倍したものが1.6 kmごとの全遅滞量であり、街路ごとの種々の区間で相対的速度低下の様相を知ることができた。さらに、街路改良の優先順位や、整理方法等の決定に有用である。

図-1には、ピーク時と、非ピーク時との速度の関係を示しているが、この図からピーク時は、非ピーク時より平均8 km/hだけ走行速度が小さいことがわかる。

最後に、所要到達時間測定の長所、短所を列挙すると長所

- (1) コミュニティの種々の地域の幹線街路の相対的重要性を明らかにする。
- (2) 所要到達時間から見て最も有利な幹線街路網を画ける。
- (3) 資料が簡明で、集計が経済的である。
- (4) 分析の結果を誰でも容易に理解できる。
- (5) 資料は融通性に富み、交通整理方式の決定や、改良計画立案に役立つ。

図-1 ピーク時と非ピーク時の走行速度関係図



短 所

- (1) 標準の所要到達時間のとり方に若干の任意性がのこる。
- (2) 車線によつて平均速度の異なる場合に、標準速度の決定に困難をとまう。(依田 和夫)

転てつ器基本レールと尖端レールとの高周波表面焼入

軌道・保線(ソ連) 3-12, 59-12, アー・ゼー・ジヤチエノコ
 2500 CPS の電流を起す 100 kW の発電機を有する MF3-102 型装置を用いて、転てつ器用の基本レールと尖端レールとを高周波表面焼入れする実験が「ソ連鉄研」指導のもとに 1958 年、ノボンビルスク工場で実施

された。このレールを敷地に実施して実験した結果、2 ヶ月後においても摩耗は認められなかつた(焼入したものは 0.9 mm の摩耗を示した)。(堀川 温彦)

エア・カーテン付塗料吹付けガン

軌道・保線(ソ連) 3-12, 59-12, ユー・デー・レホフスキー
 鉄橋をスプレー塗装する場合作業者にかかる塗料の飛まつが健康上有害なのでこれを防止するためと、また塗料の使用量を節減する目的で、スプレー・ガンのノズルに 0.8 mm の孔を 10 個、10~15° の角度であけ、またこの孔の外側にさらに同径の孔を 30 個、35~40° の角度であけて、これより噴出する圧縮空気によつて二重のエア・カーテンを構成するようなものを考案し、実地討論を行なつたところ成績良好であつた。(堀川 温彦)

訂 正 表

45 卷 1 号文献抄録(51 ページ) 委員一覧のうち担当欄に誤りがありましたので次のように訂正致します。

氏 名	誤	正
樋口 芳朗	コンクリート	と る
安芸 周一	水 理 力	発 電 水 力
徳田 弘	発 電 水 力	コンクリート

工学博士 木原 博 監修
 東大助教授 運輸技研技官 航空技研技官
 藤田 謙・楠田 忠雄・川井 忠彦 共著

塑性設計法

[A 5 判・232 頁・上製本・函入・定価500円・〒50円]

従来の弾性設計法に対し、塑性設計法が最近急速に脚光をあびてきた。これは設計の基準として、構造物の耐え得る最高荷重(最終モーメント)を採用している合理的、経済的な設計法だからである。

本書は、わが国ではじめて塑性設計法を体系づけたものであり、著者は三人共アメリカに留学して最も進んだ理論をじかに学びとってきた人達である。本書では、計算例を数多く挙げて、あらゆる場合の計算法をわかり易く説いている。

各章末には計算問題をあげている。

- 1. 基礎的概念
- 2. はりの塑性曲げ
- 3. 上界・下界定理その他
- 4. 塑性設計計算法
- 5. たわみ計算法
- 6. 仮想変形法の応用
- 7. 塑性設計法の諸問題
- 8. 端部結合設計法
- 9. 門形ラーメンの設計例
- 10. 塑性設計法の例題

初級技術者、学生諸氏待望の書!
 日本大学教授 杉本 礼三 著

応用力学の基礎 ▶ 一般力学の工学への利用法 ▲
 (A 5・P320・¥680 〒50)

▶ 測量実務叢書 第 10 卷 第 4 回配本 ◀

運輸技術研究所 工学博士 井島 武士 著

海岸・港湾測量

[主要内容] 諸論 本論〔I〕風及び風域、波、波の発生と伝播、潮汐及び潮流、わが国周辺の気象と海象の特性、海岸の漂砂〔II〕気象調査、波浪調査、潮位・潮流及び海岸流の観測、深淺測量、底質調査、砂移動の追跡

[好評発売中 A 5 判 P 320 ¥ 680]

好評発売中

水準・スタジア・平板測量 (P.200 ¥380) 岡積 満著

三角・天文測量 (P.216 ¥400) 原口・今野著

写真測量 (P.208 ¥350) 尾崎 幸男著

以下隔月に 1 冊ずつ刊行予定

—— 綜合図書目録呈 ——

森北出版株式会社

東京・神田・小川町 3 の 1 0
 振替東京 34757 電(291) 2616・4510