

文献調査委員会

街路照明と道路安全

Traffic Engineering & Control / 柴田 正雄  
コンクリートのクリープの推定

Civil Engineering (London) / 藤井 敏郎  
コロラドにおける土石流の観察

Geological Society of America Bulletin  
/ 田畑 茂清

海岸汚染の予測と廃水の放流計画の決定  
Jour. of W.P.C.F. / 松尾 友矩

街路照明と道路安全

"Street Lighting and Road Safety"  
Christie, A.W.

Traffic Engineering & Control Vol. 8, No. 4,  
pp. 229~233, August (1966)

照明の道路安全におよぼす効果はすでに多くの方法で調べられ、その効果が報告されているが、もっとも信頼できる評価は事前事後調査によるもので、この報告に使われているのもその方法である。

交通量の増加による影響を取りのぞくため、 $r = (a/b) \div (A/B)$  ( $b, a$ : 事前事後の夜間の事故数,  $B, A$ : 事前事後の昼間の事故数) によって照明の効果を調べることとした。もし、 $r = 0.60$  となれば 40% の事故減少率となる。また、減少を 5% の有意性をもって統計的に検定した。

1) 1952 年実施令 A 類規格 (自動車道照明) による

表-1

i) 死傷者種別

	歩行者	その他	計
昼間 事前 前後	319 334	929 1091	1248 1425
夜間 事前 前後	159 91	346 312	505 403
前後比 昼間 夜間	1.05 0.57	1.17 0.90	1.14 0.80
r	0.55	0.77	0.70
有意性	あり	あり	あり

ii) 死傷度別

	死亡	重傷	軽傷
昼間 事前 前後	16 17	224 244	1008 1164
夜間 事前 前後	28 15	123 90	354 298
前後比 昼間 夜間	1.06 0.54	1.09 0.73	1.16 0.84
r	0.50	0.67	0.73
有意性	なし	あり	あり

る街路の死傷事故数の変化 これは、十分な資料の得られる唯一のもので、2つの分け方をした。すべての面で事故の減少が認められるが、とくに歩行者の事故減少が大きい (表-1)。

2) 同令 B 類規格 (歩道照明) による街路の死傷事故数の変化 イギリスの街路照明の多くは歩道を照明する B 類のものであり、この類でもよいものならば運転者の役にもたつと思われるが、事故の資料が少なく、つぎのハイドパークにおけるものしかない。この資料からだけでははっきりとしたことはいえないが、歩行者事故の減少がしのばれる (表-2)。

表-2

	歩行者	その他	計
昼間 事前 前後	1 1	5 5	6 6
夜間 事前 前後	7 0	2 3	9 3

3) A 類規格による 地方部道路 (パーコンフィールド, 2車線) における死傷事故数の変化 地方部道路においては設置例が

表-3

少ないため十分な資料が集まらないが、有意に近い減少を示している (表-3)。

昼間 事前 前後	37 39
夜間 事前 前後	40 22
r	0.42
有意性	ありに近し

4) 長間隔 (81m)

照明による 地方部道 (3車線) の年間平均事故件数の変化 2区間に 1956 年と 1959 年に設置されたものであるが、事前事後の期間が異なるため年平均事故件数で示している

表-4

(表-4)。

5) A 類規格による車線分離道路における死傷事故件数の変化

	1956年設置	1959年設置
昼間 事前 前後	4.3 3.8	11.8 11.0
夜間 事前 前後	2.7 1.4	6.8 1.5
r	0.60	0.24
有意性	なし	あり

上下車線分離道路においては夜間の運転は非分離道路に比べ容易であるが、やはり照明の効果はあらわれている (表-5)。

表-5

昼間 事前 前後	123 132
夜間 事前 前後	82 54
r	0.62
有意性	あり

以上の各資料は夜間事故の減少におよぼす照明の効果を強く示している。スミードによれば (Traff. Enging. & Control., 1964. 6), もし照明の設置が経済的にゆるされる地点のみになされるとしても年間 7000 人の死傷者が救えるであろう。

なお、この報告はこの後に照明支柱の障害性、およびその対策としての衝突時に根本の折れる型の支柱についてのべている。  
(委員 柴田 正雄)

## コンクリートのクリープの推定

“Estimation of Creep of Concrete in R C and P C Design”

Evans, R.H. and Kong, F.K.

Civil Engineering and Public Works Review  
Vol. 61. No. 718. pp. 593~596. May (1966)

本論文は、現場の技術者を対象として、クリープに影響する各種の要因を導入し、一定の圧縮応力下にある特殊コンクリートのクリープの推定法を示したものである。

1) 標準コンクリート配合のクリープ 湿度 70%、温度 15.6°C で 28 日間湿潤養生した後に載荷した場合の標準コンクリート配合のクリープを表-1に示す。このクリープ値は、30 年間持続載荷した場合の限界値である(表-1)。

表-1 標準配合のクリープ

配合	配合比(重量)	クリープ単位応力(kg/cm <sup>2</sup> )当りの	備考
A	1:2.4 w/c=0.65	14.29×10 <sup>-6</sup>	普通ポルトランドセメント(BS 12)
B	1:1.5:3 w/c=0.55	12.14×10 <sup>-6</sup>	
C	1:1:2 w/c=0.40	8.57×10 <sup>-6</sup>	砕石、砂利(BS 882)

2) 応力および強度の影響 持続応力下にあるコンクリートのクリープは、その応力に比例する。

同一セメントペースト量で、コンクリートが異なる場合、クリープは(応力/強度)比、すなわち、載荷時のコンクリートの立方強度に対する載荷応力の比に比例する。

たとえば、140 kg/cm<sup>2</sup> 応力で載荷した 420 kg/cm<sup>2</sup> 立方強度のコンクリートと、93.4 kg/cm<sup>2</sup> 応力で載荷した 280 kg/cm<sup>2</sup> 立方強度のコンクリートとは同等のクリープを示す。いかえれば、比クリープ、すなわち単位応力(kg/cm<sup>2</sup>)当りのクリープは立方強度に反比例する。

3) 載荷期間の影響 表-2 載荷期間とクリープとの関係

載荷期間	長期クリープに対する百分率(%)
1ヵ月	40
6ヵ月	60
1年	75
5年	90
10年	95
30年	100

4) 載荷時のコンクリートの材令と積算温度との影響 ある載荷応力に対して、クリープは強度に反比例するから、強度と材令との関係がわかれば、載荷時の材令による影響は容易に推定できる。

たとえば、1年材令の強度が 28 日材令強度の 1.5 倍

であれば、クリープは 1/1.5 の比で減少する。

実際には、コンクリート強度の増加は、単に材令に關係するだけでなく、成形後の時間とコンクリート強度が材令に關係なく一定になる温度(データ温度)との積分として定義されている積算温度(以下 M と略記)に關係がある。M の単位は(°C-時)で示される。

湿潤養生した同一配合のコンクリートの場合、同一の M であれば、長期間低温あるいは短期間高温養生に關係なく同一の強度を発現する。

いま、データ温度として、-11.7°C を採用すると、強度と M の關係は次式となる。

$$\text{強度} = [A + B \log_{10} M / 10^3] U_w$$

ここで、U<sub>w</sub> は 28 日強度、A、B は表-3 に示す定数。

たとえば、配合 A (表-1) のコンクリートを 15.6°C で 12 週間湿潤養生した後、56 kg/cm<sup>2</sup> の応力を載荷したときの 1 年後のクリープを求めてみる。

$$M = 12 \times 7 \times 24 \text{ 時} \times 1.8 \{15.6 - (-11.7)\}^\circ\text{C} \\ = 98800 \text{ (}^\circ\text{C-時)}$$

(\* 訳者が華氏温度を摂氏温度に換算したための係数) M における強度は、定数 A、B を代入すれば、

$$[0.06 + 0.61 \log_{10} 98800 / 10^3] U_w = 1.28 U_w$$

それゆえ、単位応力当りの限界クリープは、  
14.29 × 10<sup>-6</sup> × 1/1.28 = 11.15 × 10<sup>-6</sup>

56 kg/cm<sup>2</sup> の載荷応力による限界クリープは、  
56 × 11.15 × 10<sup>-6</sup> = 625 × 10<sup>-6</sup>

1 年後のクリープは、表-2 から

$$625 \times 10^{-6} \times 0.75 = 470 \times 10^{-6}$$

5) 相対湿度(R.H)の影響 材令 28 日まで湿潤養生したコンクリートに載荷した場合、50% R.H(空中)および 100% R.H(空中)の限界クリープは、70% R.H(空中)の限界クリープの約 1.5 倍および 1/3 倍と考えてよい。70% のクリープは表-1 に示されているので、他の湿度の場合には、上記の關係から容易に推定できる。

6) 温度の影響 一般に、93°C までは、クリープは温度に比例して増加する。その割合は、温度 1°C の増加で約 1.3% 増加すると考えてよい。

たとえば、配合 A のコンクリートに 49°C で載荷した場合、15.6°C のクリープが 14.29 × 10<sup>-6</sup> であるから、49°C における単位応力当りのクリープは、

$$14.29 \times 10^{-6} \{1 + (49 - 15.6) \times 0.013\} = 20.49 \times 10^{-6}$$

7) セメントペースト量の影響 28~40% のセメントペースト量の範囲内では、セメントペースト量 1%

表-3 積算式の定数

28日強度 U <sub>w</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	定数	
	A	B
175~350	0.06	0.61
350~525	0.18	0.54
525~700	0.30	0.47

の増加により、クリープは約5%の割合で増大すると考えてよい。

たとえば、配合 B で、 $w/c$  が一定でセメント骨材比が1:5に変化した場合のクリープを計算してみる。

まず、セメントペースト量を計算する(表-4)。これ

表-4 セメントペースト量の計算

成分	配		合	
	1:1.5:3	$w/c=0.55$	セメント/骨材=1.5 $w/c=0.55$	
	重量	容積	重量	容積
セメント	1	$1/3.15=0.31$	1	$1/3.15=0.31$
水	0.55	$0.55/1=0.55$	0.55	$0.55/1=0.55$
骨材	4.5	$4.5/2.6=1.73$	5.0	$5.0/2.6=1.92$
		2.59		2.78
セメントペースト量	$(0.31+0.55)/2.59=0.333$		$(0.31+0.55)/2.78=0.309$	

からセメントペースト量の減少(2.4%)がわかり、新配合のクリープは、配合 B のそれより  $2.4 \times 5\% = 12\%$  低いことになる。

すなわち、クリープは、

$$12.14 \times 10^{-6} \times 0.88 = 10.68 \times 10^{-6}$$

8)  $w/c$  の影響  $w/c$  の変化によるクリープへの影響を考える場合、つぎの2点を考慮する。

すなわち、強度の増減とセメントペースト量の増減による影響を考える。

たとえば、配合 C において、 $w/c$  が 35% に変化したときのクリープを推定してみる。

強度の増加による影響は、図-1 から強度は(546/483)の比で増大し、クリープは同一比で減少する。

セメントペーストの減少による影響は、セメントペースト量が 38.5% → 36.5% と 2% 低下し、クリープは  $2 \times 5\% = 10\%$  低下する。

それゆえ、新配合のクリープは

$$8.57 \times 10^{-6} \times (483/546) \times 0.9 = 6.82 \times 10^{-6}$$

9) セメントの種類および粉末度の影響 セメントの種類によるクリープへの影響は、主に、その硬化速度の差によるものである。

クリープは、アルミナ、早強、普通、高炉、低熱セメントの順で大きくなる。

載荷応力および配合が同一でセメントが異なる場合の

コンクリートのクリープは、その強度に反比例する。

セメントの粉末度は硬化速度に影響しない限り問題ではない。

10) 骨材の特性、寸法、粒度および形状の影響 同一配合で骨材の異なるコンクリートのクリープを図-2 に示す。

一般に、高弾性係数で、しかも硬質で密実な骨材のコンクリートほど低クリープを示す。

より大きな最大寸法、よい粒度、よい形状の骨材でできたコンクリートほど、低水セメント比で低セメントペースト量であるため、低クリープを示す。

すなわち、最大寸法、形状および粒度がクリープにおよぼす影響は、ワーカビリチーに必要な水量に起因している。

11) 振動および再振動の影響 振動がクリープにおよぼす影響は間接的で、ワーカビリチーに必要な水量によるものである。

適切な再振動は、コンクリート強度を増加させるからクリープを減少させる。(委員 藤井 敏郎)

図-2 骨材の種類とクリープとの関係

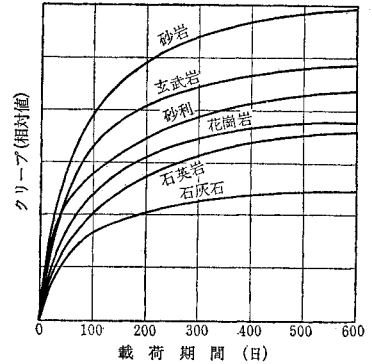
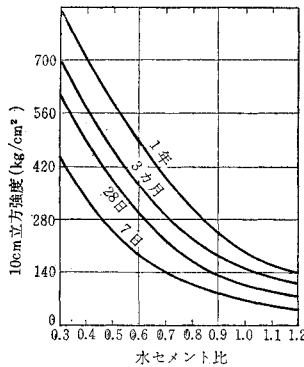


図-1 水セメント比と強度との関係



## コロラドにおける土石流の観察

“Observation of Alpine Mudflows in the Tenmile Range, Central Colorado”

Curry, R.R.

Geological Society of America Bulletin,

Vol. 77, No. 7

pp. 771~776, July (1966)

1961年8月18日 Colorado州 Denverの西南西100 kmにある Tenmile Range 西方 Mayflower 峡谷のカールの谷頭で土石流が観察された。砂礫をふくんだ流れは標高 4000 m 付近の傾斜 35~41 度の崖錐上で発生し、標高 3600 m の傾斜 7.5~12 度のカール底部にまで達した。斜面は一般に厚さ 4 m 以上の崖錐層でおおわれ、中央粒径 10~150 cm のカンブリア初期の片麻岩や斑状の第三紀層石英モンゾニ岩が主であった。

気象データはその年の夏当地で観測され、約 7 km 離れたところの気象協会観測所の継続データと対比できる。これから推定すると森林限界付近のカール底部での年間降雨量は 2540 mm でその 70% は普通降雪による

ものである。この年は平年よりわずかに降雨量が多く日平均雨量は 10 mm で、そのほとんどが夕立であった。大雨といわれるものは 3 回あり、第 1 回は 7 月 30 日から 8 月 1 日で、30 日の日雨量は 290 mm であった。第 2 回は 8 月 16 日午後から 18 日までで、16 日の日雨量は 30 mm、17 日は 245 mm でありその直後土石流が発生した。3 回目は 9 月 2 日から 6 日にかけて総雨量 180 mm であった。降雨記録と当地の土石流発生頻度から最近 50~100 年で最大の降雨が飽和した土壤上にあったものと推定される。

植生はところどころに山岳植物がある程度である。

8 月 18 日午後 4 時頃突然雷のような大音響とともにカールの谷頭付近の 4 カ所から山崩れが生じた。これは崖錐でおおわれている場所に限って発生し、48 時間の降雨後にもかかわらず水蒸気のような煙がたっていた。そのうち最大のものを 8 mm カメラで撮影した。段波のようにして流下し、中央部付近では流速は 915~980 m/min だったが、砂礫円錐をとおりこして谷の底に達した時は 1 m/min であった。流速測定はわずか 300 m ほど離れた二地点の通過時間と 8 mm カメラのフィルムによっているので、これ以上の精度は無理であったが、観察によると個々の岩礫の速度はそれ以下であった。

斜面上部での崖錐は段波に混ぜ合わされていくようであったが、下部になると段波の前面に押し出されるようになっこうであり、もっと下部の牧草地や砂礫円錐の緩斜面では地面をはく離することなく単に牧草地などの上を流れているにすぎなかった。粒径 0.8 m、重量 340 kg 以上の巨礫もふくまれていたが、これらの巨礫は段波の前面付近に集中していた。礫は泥の薄膜でおおわれていた。

標高 3600 m 地点で写真撮影後、口径 5 cm の 3 l 入り広口ピンを 30~45 cm の深さに入れて試料採取を行なった。粒度は 50~2.0 mm が 60%、2.0 mm から 0.0625 mm が 29%、0.0625~0.0039 mm が 9.9%、0.0039 mm 以下が 1.1% で、含水率 9.1%、密度 2.53 gr/cm<sup>3</sup> であった。Sharp 等が用いた式 (1) によって粘性の概算をすると

$$n = \delta \cdot g \cdot \sin \phi \cdot z_0^2 / 2 V_s \dots \dots \dots (1)$$

ここで  $n$ : 粘性係数,  $\delta$ : 流体密度,  $g$ : 重力加速度,  $\phi$ : 傾斜角,  $z_0$ : 流体深,  $V_s$ : 流速である。

$$\delta = 2.53, \phi = 15^\circ, z_0 = 1.5 \text{ m}, V_s = 2.5 \text{ m/sec}$$

とすると  $n = 3 \times 10^4$  ポアーズになる。これは他のものより 1 オーダー大きく土石流がニュートン流体で層流であるという推定は誤っていることになる。

4 カ所の土石流のうち最大のものの推積土砂量は 17000 m<sup>3</sup> で、最大到達距離は 820 m であった。途中で

写真—1



は崖錐が 4 m 以上がはく離され基岩が露出した。この露岩には一種の「うね」が生じるほどであった。

土石流推積の前面付近でいくつかの古い土石流の痕跡が発見された。それらは互いに交錯しているの、その発生順序を推定することは可能であった。各流れにふくまれる Rhizocarpon について Lichenometric 計算をすると、土石流は最近の 1550 年±250 年のうちに推積したものである。この解析は、コケの種が 100 年に直径 4 mm の割合で生長するとの推定によるもので、Benedict, J. が Colorado 州 Front Range で考案したものである。気象条件、土壌条件が似ている Mayflower 峡谷でも応用できるものと考えられる。土石流の発生推定年の誤差は土石流発生間隔より大きいかもしれないが、砂礫円錐の下部までとどくような大きい土石流の発生頻度はだいたい 150~400 年に一度だと考えられる。

写真—1 は 4 カ所の土石流のうち最大のものの先端の推積を示している。中央の垂直に立てた棒は 1 m スケールであり、右手前にみえるのは古い土石流の痕跡である。(委員 田畑 茂清)

### 海岸汚染の予測と廃水の放流計画の決定

“Prediction of Pollution from Planned Wastewater Outfalls”  
Harremoës, P.

Jour. Water Pollution Control Federation Vol. 38,  
No. 8, pp. 1323~1333, August (1966)

デンマークの Danish アイソトープセンターを中心として行なわれている放射性アイソトープを利用した海岸汚染の研究は、1960 年以来、各種工場および下水処理場からの廃水の放流口の位置選定、長さの決定といったことや汚染の現況調査等に広く、有効に利用されてきている。

以下に過去 5 年間に経験してきた 2~3 の項目についてまとめてみる。

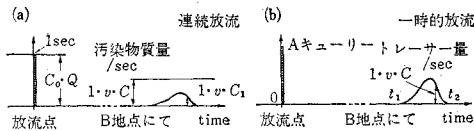
1) 連続放流と一時点放流の差について アイソトープなどのトレーサーを使って汚染の状況を追跡していく場合もっとも注意して解析していかなければならない

ことは、汚染源の時間的変化である。すなわち、実際の放流口から排出される汚染源は、たいていの場合連続的に放流されているものである。一方、トレーサーを使っての実験においては、トレーサーを連続的に放流することは事実上不可能なことである。

それゆえ、一時的に流したトレーサーの挙動を追跡しながら、連続的に放流した場合の汚染予測を解析していかなければならない。

この問題については、図-1 a), b) を参照しながらつぎのような理論的取扱いをしていくこととした。

図-1 連続放流と一時的放流の濃度-時間曲線の比較



連続放流の場合でも、単位時間に放流される汚染物質 ( $C_0Q/\text{sec}$ ) の B 地点での分布 ( $1 \cdot v \cdot C_1$ ) は一時的にトレーサーを A キューリ-放流したときの B 地点での分布 ( $1 \cdot v \cdot C$ ) に等しいはずである。この関係を使えば、分布 ( $1 \cdot v \cdot C$ ) を調べることで連続放流の場合の定常的な濃度 ( $1 \cdot v \cdot C$ ) を求めることができる。

$$C = \int_{-\infty}^{+\infty} C_1 dt = \frac{QC_0}{A} \int_{-\infty}^{+\infty} c dt \dots (1)$$

この間の関係を 1962 年に行なった Little Belt 河口の調査について順を追って図解していくと図-2 の a), b), c), および図-3 の操作を経て、図-2 の c) に示すような連続放流の場合の等濃度曲線が描かれることになる。

2) 汚染頻度の確率的取扱いについて ある地点の汚染濃度に影響を与える確率的性質をもつ要因としてもっとも大きなものは、流速(流量)であると考えられる。

ここでは、汚染源の確率的変動はないものとして、流速の確率分布が汚染濃度の分布に与える影響につい

図-2 Little Belt 河口の等濃度曲線の追跡 (矢印の向きの海流のときの海水浴場の汚染を調べる)

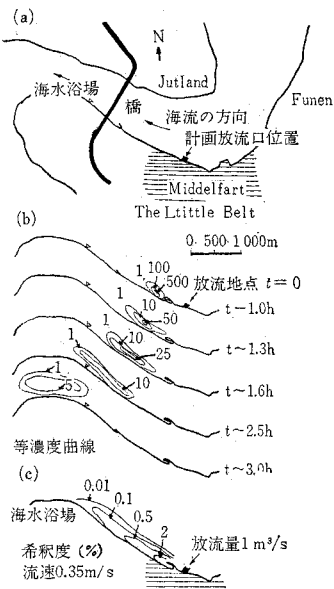
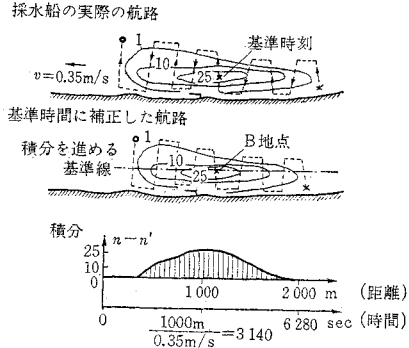


図-3 流速を考慮したときの式 (1) の積分の実例



て調べてみる。

トレーサーの希釈は、つぎのような拡散の方程式にしたがうと考える。

$$\frac{dc}{dt} = k_x \cdot \frac{\partial^2 C}{\partial x^2} + k_y \cdot \frac{\partial^2 C}{\partial y^2} + k_z \cdot \frac{\partial^2 C}{\partial z^2} \dots (2)$$

$C$ ; ( $x, y, z$ ) におけるトレーサーの濃度,

$k$ ; 各方向の拡散係数。

つぎに、流速がある特定の値  $v'$  から  $v$  に変化したときの  $C$  の変化について調べていく。

うず拡散係数  $k$  は、レイノルズ数に比例すると考えられるので、

$$\frac{k}{\nu} \sim R = \frac{v'l'}{\nu} = \frac{v'^2}{\nu'} \dots (3)$$

$\nu$ ; 水の動粘性係数,  $l'$ ; 河川、海岸等の幾何学的形からきまる長さ,  $t'$ ;  $t' = \frac{l'}{v'}$  で定義される時間間隔。

式 (3) の関係を仮定すると、うず拡散係数  $k$  は無次元化して式 (4) のように示される。

$$k = k' \cdot \frac{v'^2}{l'} \dots (4)$$

式 (4) を考慮して、式 (2) を無次元化して式 (5) のように書きなおす。

$$\frac{d \frac{C}{C'}}{\frac{t}{t'}} = k_x' \frac{\partial^2 \frac{C}{C'}}{\partial \left(\frac{x}{l'}\right)^2} + k_y' \frac{\partial^2 \frac{C}{C'}}{\partial \left(\frac{y}{l'}\right)^2} + k_z' \frac{\partial^2 \frac{C}{C'}}{\partial \left(\frac{z}{l'}\right)^2} \dots (5)$$

$C'$ ; 流速が  $v'$  のときの濃度。

定常状態になってからを考えてみれば、B 地点における濃度比  $C/C'$  は一定であるから

$$C' = \frac{Q}{v'l'^2} \cdot C_0 \dots (6)$$

とすれば、

$$C = \text{const} \cdot \frac{Q}{v'l'^2} \cdot C_0 \dots (7)$$

を得る。

$C_0$ ; 汚染源濃度,  $Q$ ; 放流量,

希釈率を  $F$  とすれば、

$$F = C/C_0 = \text{const} \cdot Q/v'l'^2 \dots (8)$$

図-4 Little Belt における流速の確率分布

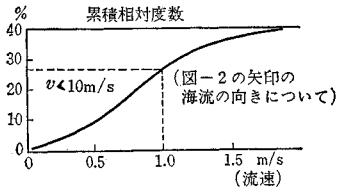


図-5 大腸菌を示標とする汚染濃度の確率分布 (R:浄化率)

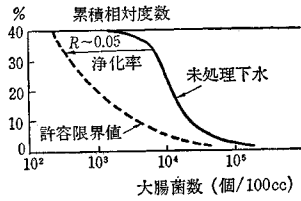
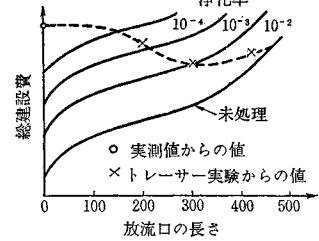


図-6 最適放流口長さ と処理程度 の関係



と示される。式 (8) を使ってある流速  $v_m$  のときの希釈率  $F_m$  は、

$$F_m = F \cdot v / v_m \dots\dots\dots (9)$$

として求められる。

上に求めてきた関係を使って、図-4 に示される確率分布を持つ流速が観測されるような場所における汚染濃度の確率分布は、図-5 のように示される。図-5 における実線と点線の比が必要な浄化率を示すことになる。

3) 建設費と最適放流口長さの決定 2) で求めた必要浄化率と放流管の長さ、建設費との関係を図示すると図-6 のように示される。

これに点線で示されている汚染濃度からの限界値を入れてみると、この場合の最適解としては、300 m の長さの放流管にして、1/1000 程度の高い処理をしてやらなければならないということが求められる。

(委員 松尾 友矩)

## 新しい土留工法

日本道路公団理事・工学博士 藤森謙一・内田襄嗣  
B 5判/440頁 定価 3,400 円 200円

●本書の特色 ●(1) 各種土留工法の選定が可能 (2) 各種土留工法の設計が可能 (3) 各種土留工法の施工が計画的にできる (4) 特殊な土留工法の施工法の把握が可能

●本書の内容 ●(1) 土留工法…基礎のための土留、擁壁・石積・ブロック積・斜面の安定工法 (2) 設計計算例・設計法 (3) 細部設計例 (4) 施工法・施工例

## 新しい仮設工事の設計と施工

首都高速道路公団理事 八島 忠編  
B 5判/530頁 定価 3,600 円 150円

●本書の特色 ●(1) 力学的な観点にたった仮設工法の設計可能 (2) 各仮設工法の詳細なる施工法と施工例を収録 (3) 各仮設工事の計画的な施工が可能 (4) 新しい仮設材料の紹介とその使用方法

●本書の内容 ●(1) 仮設工法…土留工・路面覆工・型枠・支保工・足場 (2) 設計計算例ならびに設計法 (3) 細部設計例 (4) 施工法ならびに施工例

## 新しい基礎工法 (増補版)

中島 武編 ￥1,500円

## 新しい基礎工法の歩掛と実績 (増補版)

中島武・滝山 養編 ￥2,000円

## 新しい基礎工法の設計 (改訂版)

中島 武・八島 忠編 ￥2,600円

## 土・基礎・構造物の設計・施工上の失敗例と解決方法

村上永一編 ￥1,800円

## 仮設物の損料及び間接仮設費 (増補版)

杉 知也著 ￥600円

## 建設現場施工法規の手続きの手引き

—「許可事項の申請」、「届出」、「登録」の記載実例集—  
建設省計画局建設業課編 ￥2,600 特別定価 ￥2,400 (昭和41年12月末限)

図書目録  
内容見本  
進呈

## 近代図書株式会社

東京都千代田区九段1の22番  
振替東京 23801 電話263-3871,3872