

ニューヨーク セントラル

鉄道のヤング操車場

“Central Opens Young Yard.” Bulletin of I.R.C.A., Vol.35, No.12, Dec. 1958.

米国インディアナ州エルクハートにニューヨーク・セントラル鉄道は総工費 1 400 万ドル (約 50 億円) を投じて最新式自動制御のヤング操車場を建設している。当操車場はシカゴ付近の12の操車場を 1 カ所に集中し、従来、総中継時間に 20 時間 29 分を要していたが、8 時間 49 分に短縮できる。また近代化された設備として、電子計算機やレーダーと連動している自動制御リターダー、150 両連結の列車数本分の情報を蓄積する装置、リモートコントロールの貨車移動機、貨車番号をとらえるテレビジョン、トークバック、貨車検査掛の携帯用無線機、連結手用ラジオが採用されている。

ヤング操車場は全長約 6.6 km、エルクハート旅客駅の西方約 1.6 km の点で本線の南方に拡がっている。操車場は抱き込み形で、東部に到着線 15 本、仕訳線 72 本 (収容車数 1 954 両)、西部出発線 5 本、東部出発線 6 本、半作業列車用着発線、駅順仕訳線 11 本 (収容車数 434 両)、貨車検修線 1 本、貨車整備線 1 本を有している。他の設備としては、修繕能力 200 両の貨車区と、本線用機関車および当操車場の入換機の機関区と、収容車数 95 両の貨車洗滌線が 2 本ある。建物としては、輸送助役および運転掛のためのハンプ事務室、ハンプ運転掛室、リターダー扱所、輸送助役室、貨車庫、機関庫がある。

着発列車に対する転てつ器は遠隔制御され、遅延防止に役立つている。

当操車場の仕訳作業は非常に自動化されている。IBM カードを用い、蓄積装置に列車の分解順序が記憶され、ハンプから散転する貨車は自動装置によつて目的とする仕訳線へ散転される。特にこのとき、貨車の速度は貨車の重量や仕訳線の固有抵抗値を記憶してある電子計算機が動作し、貨車の速度がリターダーによつて制御される。それでも散転された貨車が仕訳線の入口の所で止つたときには、ただちにハンプからの散転を中止し、ボタンを押すことだけで動くことのできる貨車移動機が止つている貨車を作業可能なまで押し込んでから引き上げ、作業が継続される。

操車場作業を高効率化するためには、特に通信系の整備と活用が大切で、当操車場も通信系には特に重点をおいて整備されており、当操車場の作業を高効率化せしめている。

(柴垣 寛)

模型による地下水調査

“Model Approach to a Groundwater Problem.” by K.R. Wright., Proc. of A.S.C.E., No.84, IR 4, Dec. 1958.

この論文は地下水調査についての二つの方式の模型実験について述べている。

すなわち、電氣的模型実験と水理実験である。前者は密度の均一性を仮定しなければならないという制限があるが、後者はいろいろな密度の液体を使用し得、かつ非平衡性の状態も研究済みであり、時間のスケールを予定することができ、数学的解析のむずかしい地下水の予報ができる。しかし、この二つの異なつた方法の模型は長短相補い地下水調査に非常に有効であるとしている。

両者の実験方法の概略およびその結果の相違は 図-1.2 および 写真-1 のとおりである。

図-1

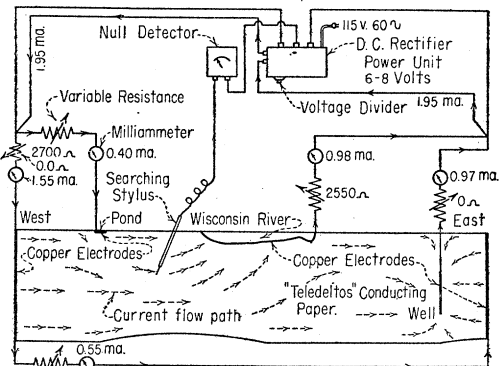


図-2

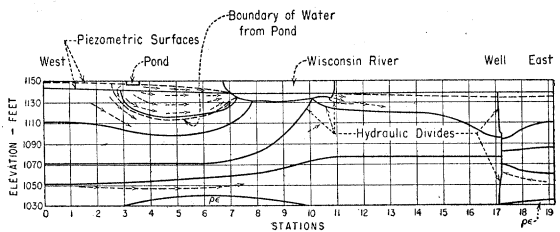
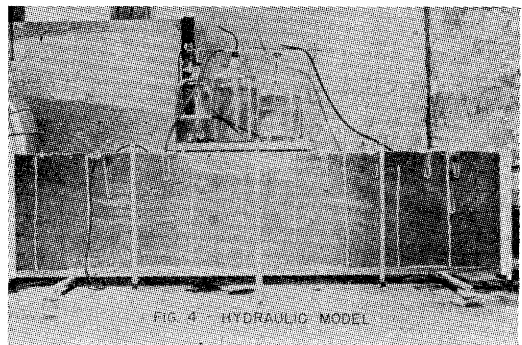


写真-1



(高秀 秀信)

計算機によるコロンビア河の洪水追跡

“Columbia Basin Streamflow Routing by Computer.” by D.M. Rockwood., Proc. of A.S.C.E., No.84, WW 5, Dec. 1958.

この報告はアメリカ工兵隊の北太平洋地区事務所が IBM 650 型電子管式デジタル計算器を用いてダム の操作を行うために考えた洪水追跡法について述べたものであり、演算の基礎方程式は次のとおりである。

$$I_t = O_t + ds/dt \dots\dots\dots(1)$$

I_t : 流入量, O_t : 流出量, s : 貯溜量

自然の湖や河道でも区間長が短かくクサビ形貯溜が柱状貯溜に比し無視できるように貯溜量が流出量の関数で

ある場合は次式が成立する。

$$s = T_s o \dots\dots\dots(2) \quad T_s : \text{比例定数}$$

$$\text{ゆえに } ds/dt = T_s (do/dt) \dots\dots\dots(3)$$

$$\text{ゆえに } I_t = O_t + T_s (do/dt)$$

$$\text{あるいは } do/dt = \frac{I_t - O_t}{T_s} \dots\dots\dots(4)$$

(4) 式が基礎方程式である。

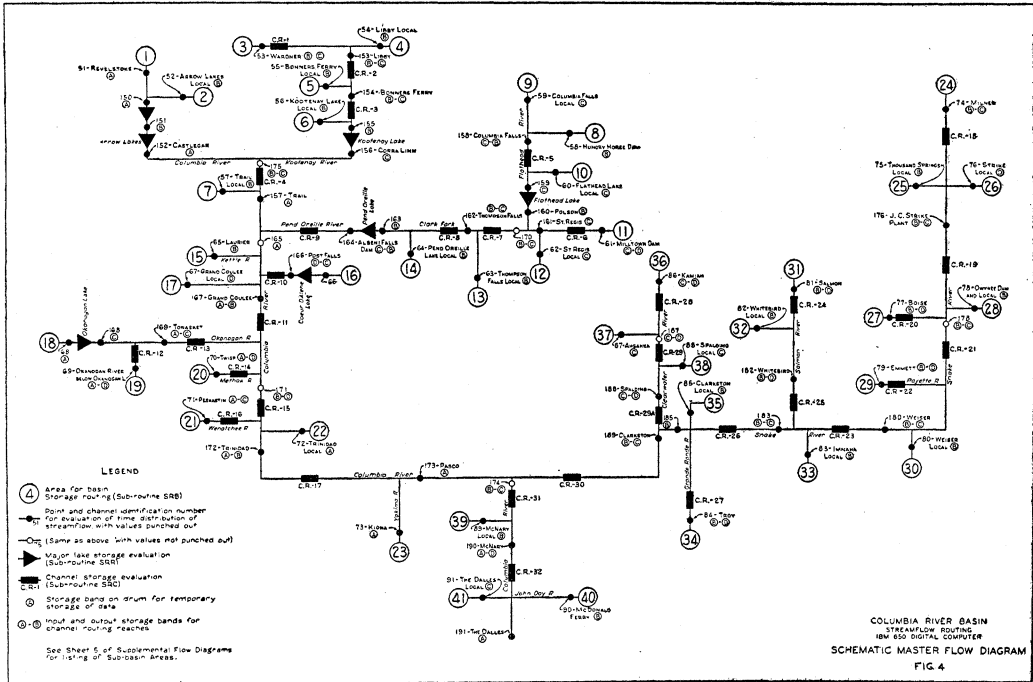
自然の湖沼では T_s は定数でなく、貯溜量と流出量の関係から計算される。すなわち (2) 式を h で微分すると

$$T_s = \frac{ds/dh}{do/dh}$$

が得られる。

(高秀 秀信)

図-1 追跡系統図



空中写真の地質および地形

判読への利用について

“(1) Color Aerial Photography in Photogeologic Interpretation.” by W.A. Fischer.

“(2) The Aerial Photograph and Applied Geomorphology.” by Dr. B.A. Tator.

Photogrammetric Engineering, Vol. XXIV, No. 4, Sept. 1958.

(1) の論文はアメリカの Geological Survey が New Mexico の Albuquerque の約 100 マイル南東の Jorrance Station の天然色写真を使つて実施した地質判読の第一次予備的調査結果の報告である。使用された写真の縮尺は 1 : 32 000 と 1 : 60 000 の白黒写真と 1 : 20 000 の Aero Ektachrome のカラー写真と 1 : 15 000 のイ

ーストマンのカラー ネガ写真である。ある地質学的地形形態は従来の白黒写真では、確実に判定できないものが、カラー フィルムの白黒密着プリント上では、その地形形態の連続性をつかむことができ、カラー フィルム写真ではもつと確実に種々の地形の特徴を調べることができた。

さらにカラー フィルターを使用して color balance をかえることによつてある地質の地形形態だけを特に強調して出すことができる。それで天然色写真より地質図の作成することは非常な意味があり、実際のの価値をもつていることを明示している。最後に天然色写真のフィルムやレンズ、さらにカラー測定 の考案を新しく発展させることにより、現在以上に天然色写真が地質学に利用される面が一そう約束づけられ、大いなる希望のあるこ

とを述べて結論としている。(2)の論文は、写真判読の主なる目的は、空中写真という中間媒体を利用して、地球表面の地形表現を読みとることによって、地質学的形態を決定する点にあることを述べている。従つて専門的地質家が空中写真を利用する訓練をすれば、地球表面の細い重要な包括的特徴をつかむことができる。また特殊地域の地質を正しく判読するためには、浸食、沈殿の起因とか、土地や植性の範例、また排水形態の範例、種々のキレツの範例の調査、整理が基本的な要素となつている。こうした空中写真の応用地形学は石油等の鉱物資源の探検開発の分野にまで使われている。(大島 太市)

空中写真を判読に利用する場合の縮尺と器械の関係

“(1) Small-Scale Photograph in Photogeologic Interpretation.” by W.R. Hemphill.

“(2) Scale and Instrument Relationship in Photogeologic Study.” by R.G. Ray. Photogrammetric Engineering, Vol. XXIV No.4, Sept. 1958.

(1)の論文は、写真を地質判読に利用する場合の、小縮尺写真の利点を述べたものである。その要旨とすると、小縮尺写真では一度に比較的大地域の部分を立体的に観測できるので、大縮尺写真ではできないような、連続的な地形形態の写真観察ができるばかりでなく、その地質の対象によっては、小縮尺写真の方が容易に判別できるものがあり、総括的判読に有効な点を例をあげて強調している。比較のために小縮尺と大縮尺の写真例をあげ、判読上の地質的地形的の状態の差を示している。

(2)の論文は、空中写真を地質判読や図化に利用する場合の能率の一般の条件として、要求される精度と希望する写真によって地質判読のできる最小縮尺と最小の器械性能を併用することによって、なしとげられることを述べている。それで主として器械と写真縮尺の種々の併用についての論議を行つており、さらに写真上の点の高さを測定する際の誤差の一般限界と水平方向の位置限界について言及している。(大島 太市)

空中写真を種々の歴史的時代における、自然地理学の状態や人文地理学の資料の研究への使用について

“The Use of Aerial Photographs in Research in Physiogeographic Conditions and Anthropogeographic Data in Various Historic Periods.” Photogrammetric Engineering, Vol. XXIV. No.4, Sept. 1958.

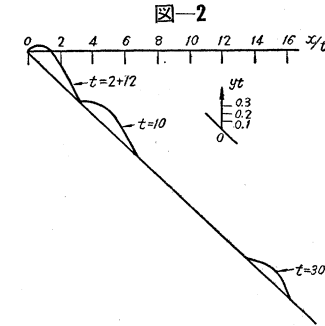
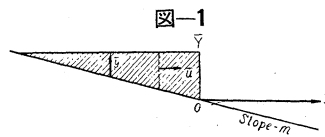
Israel の Jerusalem にある Hebrew University の Geological Dep. では、現在 2000 年前の Israel の乾燥の一地域帯の physical condition に関する research をおこなつている。現在ではその跡かたも認められない

古代の居住位置とか、その field の大きさ、自然洪水によつてその field に供給された流域地帯の大きさ等を決めるのに空中写真が大いに役立つている。また当時の土壌や野菜物の状態、古代農夫の採用した栽培方法、土壌保持の方法の研究にも空中写真が大いに役立つている。これらの研究はいずれも写真測量の専門家のようなむづかしい、Surveying Procedure をおこなわないで、きわめて Simple な方法で解決しているのは注目すべきことである。(大島 太市)

ダム崩壊による洪水波の厳密解

“Unsteady Non-Linear Waves in Sloping Channels.” by R.F. Dressler., Proc. Royal Society Series A. No. 1249, Vol. 247, 1958.

傾斜水路の非定常非線形波の問題は、いわゆる特性曲



線法によつて図式に解かれる。この論文では、この種の問題は、摩擦を考察しない場合に、運動方程式の勾配項を仮想の外力と考へて加速度運動座標系に変換を行えば、一般に水平水路の波の問題、すなわち音波の微分方程式に帰着され、従つてホドグラフ変換が可能であることを示した。

ダムの崩壊による洪水波の場合について、変換によつて Euler-Poisson の微分方程式を Riemann の積分法により解き、解が第 2 種完全ガウス積分 E で与えられることを示した。結果を Riemann invariant r, s 座標の 2 つの図に与え、最後にこの図を利用して、洪水波の波形変化の例二、三をあげている。図-2 はその一つであるが、波形を強調するため座標軸はそれぞれ $x/t, y/t$ で示されている (x, y および t は無次元表示で、次式で示される)。

$$x = (m/\bar{y})\bar{x}, \quad y = \bar{y}/\bar{Y}, \quad t = m\sqrt{\frac{\bar{g}}{\bar{Y}}} \bar{t}$$

図-2 から、波の頂点は、はじめ中央より後にあるが、流下とともに漸次中央に近づき、波は対称型になることがわかる。ただし、この方法では、変換の特異点である洪水波の最前部および洪水波が貯水池の上流端に達してのちの波の最後部は求められないが、これはすでに他の方法で求められている。

(日野 幹雄)

ゴリコフ発電所ダム建設における凍土壁工法

“ГИДРОТЕХНИЧЕСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО (水力建設)” ゼー・エス・ベインブラム, エム・イー・スマロジノフ, 1957. 8.

地下水圧を抑えダムの基礎からのろ水を防止する目的でゴリコフ水力発電所ダム建設においては鉄筋コンクリートのろ水防止隔壁を設けた。このろ水防止隔壁の鉄筋コンクリート凸出部の掘削に際しては、おびたしい地下流水のために、平均深さ 15~16m の人工凍土壁を作り、その保護の下で掘削作業を進めた。凍土壁は掘削区域の全周囲に設け、長さ 12~18m の冷凍 Column 875 個と温度調節 well 57 個とが設置された。冷凍 Column の間隔は流水速度に応じて 0.6~1.0m とし、これに寒剤として塩化カルシウム溶液 (-25°~-28°C) を送った。冷凍ステーションの冷凍能力は 2550 000 kcal/h とした。寒剤の循環速度は 2~4 cm/sec が望ましい。土壌温度の測定とともに、ピエゾメーターにより水圧の測定も並行して行い水の浸透のある凍土壁の位置を発見するのに併せしめた。かくて全長 740m におよぶ凍土壁が 5 カ月間で完成されたが、このうち 1 カ月は地質調査の錯誤によるむだな作業に費されたものであつた。

(湯浅 昭)

航空写真による交通調査

“Vehicles Speeds and Volumes Using Sonne Steres Countinuous Strip Photography,” by M. Wohl., Traffic Engineering, Jan. 1959.

この報文は交通工学の分野における航空写真の応用について述べたものである。従来行われていた交通調査は人力またはカウンターなどの機械による現場調査が主であつたが、航空機によつて撮影された連続立体写真を用いることにより、短時間、高精度かつ安価に、車両走行速度および交通量を調査することが可能である。

本文では航空写真の撮影方法、走行速度および交通量算定の理論式、測定の精度、従来の方法との比較について詳細に述べている。また、車頭間隔、混雑度、走行状態などの交通計画上重要な事項の解析についても、この連続写真を利用できることを述べている。(金安 公道)

路盤の間ゲキ圧

“Pore Pressures in Base Course.” by E.S. Barber & G.P. Steffens. Proc. H.R.B., 1958.

この論文では温度と間ゲキ圧の理論的關係、およびその実際の測定値との相互關係、間ゲキ圧の路盤安定におよぼす影響の一般的觀察について述べている。

水と空気の混合物の容積、温度、および圧力の關係は、Boyle, Charles, Dalton および Henry の諸法則により決定できる。時間と経過とともに温度が変り、また水の移

動がなく空気のろう出のない状態であるとする、間ゲキ圧は温度変化に比例する。もし圧力が間ゲキ内で変化するとき、広く密度の大きな路盤からの空気と、水の下方への移動が、不透水性の路床等により妨げられている場合、間ゲキ水は路盤のあまり飽和していない上の部分へ、またはさらに上部へ向いながら横方向に除々に流出する。

路盤の温度が時間のサイン曲線で表わされると仮定し路床が不透水性の場合、排水状態が一つの不透水層面を有した一次元圧密試験に相当するものとして解析を行い次の式を導いている。

$$P = \sum_{m=1, -3.5}^{\infty} \frac{m^2 \pi^2}{4} \frac{C_r}{H^2} \cos 2\pi x + 2\pi \sin 2\pi x \frac{m^4 \frac{\pi^4}{16} \left(\frac{C_r}{H^2}\right)^2 + 4\pi^2}{m^4}$$

$$\text{または } P = A \cos 2\pi x + B \sin 2\pi x$$

ここに

$$A = \sum_{m=1, -3.5}^{\infty} \frac{m}{2} \left(\frac{C_r}{H^2}\right) \frac{1 + \left(\frac{C_r}{H^2}\right)^2 \frac{\pi^2}{64} m^4}{m^4}$$

$$B = \sum_{m=1, -3.5}^{\infty} \frac{4/\pi m}{1 + \left(\frac{C_r}{H^2}\right)^2 \frac{\pi^2}{64} m^4}$$

P: 間ゲキ圧

C_r: 圧密係数

H: 路盤の厚さ

x: 時間

よく締固められた比較的不透水性の粘土の盛土の上に、種々の厚さの砂路盤よりなるタワミ性舗装をした道路が B.P.R. によつて Hybla Valley に建設され、種々の深さの温度、路盤の自由水面の変動および間ゲキ圧を測定した。実際に測定した圧力の値と、計算値に時間のずれがあつたが、路盤の温度と間ゲキ圧に直接的な關係のあることを示した。

図—1 12 in 厚の路盤の温度と水面高さ

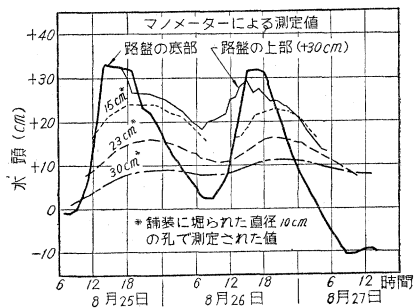
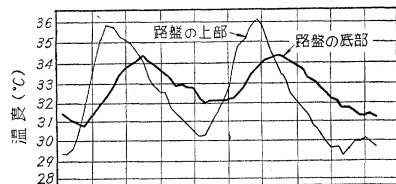


図-2 間ゲキ圧の計算値と測定値

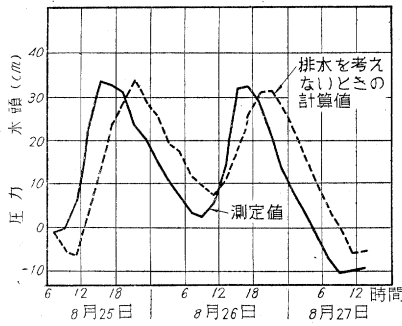
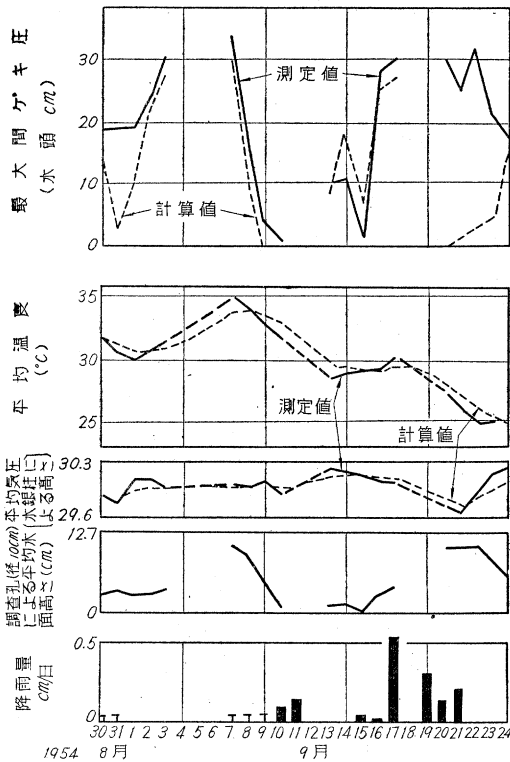


図-3 間ゲキ圧の計算値と種々の測定値との相互関係 (最大間ゲキ圧の測定値に雨による浸透により測定値は計算値よりも大きくなった以外はよく一致している)



路盤を舗装すると路盤の含水比が増加し、粘着力が減少する。温度の上昇のように、間ゲキ圧を大きくする条件ができると、地下水面上昇し支持力はさらに減少する。

同じ含水比のとき 85% 飽和以上に締固めた供試体より 85% 飽和以下に締固めた供試体の方が小さい貫入量を示す。施工の改善、例えば排水を変えることにより、締固め時、間ゲキの飽和が 80% 以下になるように管理することができる。

× × ×

図-4 間ゲキ圧が 12in 厚の路盤の支持力におよぼす影響

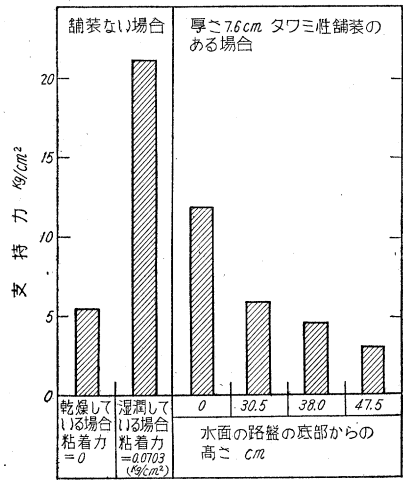
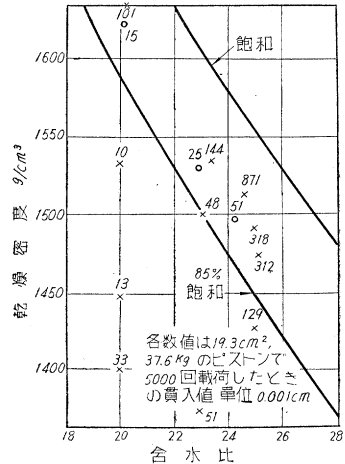


図-5 貫入量と含水比および密度の関係



×動的締固め ○静的締固め (福田 正)

土木技術者のための都市計画教育

“City Planning Education for the Civil Engineer.” Journal of the City Planning Division, Proceedings of A.S.C.E., Vol. 84, No. CP 2, Dec. 1958.

本報告はアメリカ土木学会の都市計画部会の教育委員会が、フレデリック・アダムス教授を長として書かれた、アメリカ計画協会、アメリカ都市計画学会、ベトナム財団の三者合同による報告書「アメリカ合衆国における都市計画教育」に関して、土木技術者の観点から検討するとともに、都市計画の重要性を喚起し、さらに土木技術者のための都市計画教育の必要性とその計画について記述し、勧告を行つたものである。このなかに述べられている勧告の要旨は次のようである。

(1) アメリカ土木学会に次のことを強く勧告する。

a) 都市計画に関する何らかの授業が土木工学の認定教科課程として、土木工学科の学生に提供されること。

b) 土木工学の認定教科課程は、土木技術者が都市計画活動に「専門家」として働く資格をうるだけの基礎的訓練を受けるために、公共事業や、同様な地方自治体の計画の企画、設計、および建設に関する訓練のために必要なものを準備し続けること。

(2) アメリカ土木学会はアメリカ計画協会、アメリカ都市計画学会、ベトナム財団の共同報告書(アダムス報告書)の中の次のような勧告に賛成する。

a) 大学卒業程度で、計画に関してなおいそこの学術的研究のための最良の基礎を準備するのみならず、また比較的大きな役所における計画専門家の需要に応ずるのに役立つために、土木工学科によつて提供される計画に関する選択科目、または専攻科目の数を増加するように努力しなければならない。

b) 大学の全授業時間に出席する学生として登録するような立場にない人達、すなわち私設事務所や公共機関で働いている人達のために、計画学科は夜間課程を準備すべきである。

c) 相互に関連を持つ計画の諸問題の討議に、いろいろな分野の熟達者を集めるため、また、計画の技術と行為における発展に職業的計画者がおくれをとらないようにするために、地方単位で、短期課程または協会を設立することを奨励しなければならない。

(3) アメリカ土木学会は、この「土木技術者のための都市計画教育」に関する報告の結論を次のように確認する。

結 論

a) 都市計画の分野の重要性は土木工学科学生に明らかに示されなければならない。

b) 都市計画の教科課程は工科大学または大学工学部の土木工学科学生に利用できるようにしなければならない。このような教科課程は都市計画の近代的概念と実地応用に関する授業を用意するように、注意ぶかく計画されなければならない。それらの教科については、都市計画に関して訓練され、経験を持つている教師だけが教えるようにしなければならない。

c) 工科大学または大学工学部の土木工学科において都市計画部門は構造力学、水理学、衛生工学、道路工学、交通工学、土木構造工学、土質力学、基礎工学、測量学の各部門と同等のものとして、設置されなければならない。

d) 総合大学における都市計画に関する機構と拡大の企画については、土木工学科は他の学科と一緒に考えられなければならない。

e) 都市計画を実習することに興味をいだいている土木工学科学生に対しては、大学院または大学のどちらか

において、都市計画または地方計画の学位をとることができる教科課程をとるように奨励されなければならない。(新谷 洋二)

ゴム製軌条締結装置

“Rubber Rail-to-Sleeper Fastening.” The Railway Gazette, Nov. 28, 1958.

現在英国の国鉄では Clyde Rubber Wedge Fastening (クライド式ゴムくさび型締結装置) と呼ばれる軌条締結装置を平底レール敷設区間(合計延長約 1.4 km) に試設している。

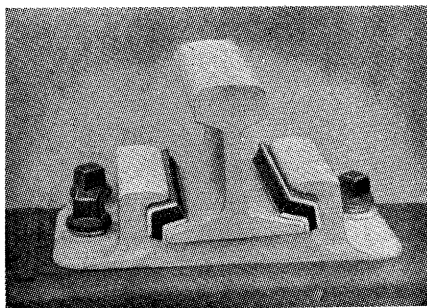
この締結装置の利点は

- (1) 構造が簡単で特別の器具や訓練を要しない。
- (2) 製造、保守、更換コストが低廉である。
- (3) てん倒に対して安全が保たれている。
- (4) 十分な弾性を有し、まくら木を衝撃から防ぎ、その寿命を増加させる。
- (5) 軌道回路の機能に障害を与えない。

等があげられている。

本締結装置の構造は、写真-1 に示すごとく、かぎ状ショルダーを有する鑄鉄製底版にゴムパットを介してレールを載せ、レール底部とショルダーの間に、金属にゴムを挟んだクサビを緊装して、レールを上下左右前後方向に対して固定したものである。

写真-1



ゴム製クサビのさし込みは双頭レールをチェッカーに装填する場合と同様に行うことができる。そしてゴムくさびの装填はレール底部において鉛直方向および水平方向に 2 t の推力(スラスト)が働くように計算されている。

図-1

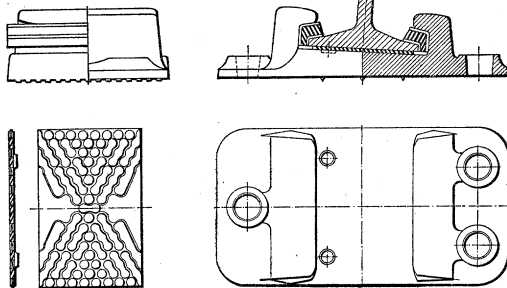


図-1 に示すごとく底版の下面には鋸歯状の突起が設けられ、またゴムパッドが有する2個の凸起は底版上面に設けられた凹部にはまり込むようになっており、こうして底版およびゴムパッドの移動を防いでいる。

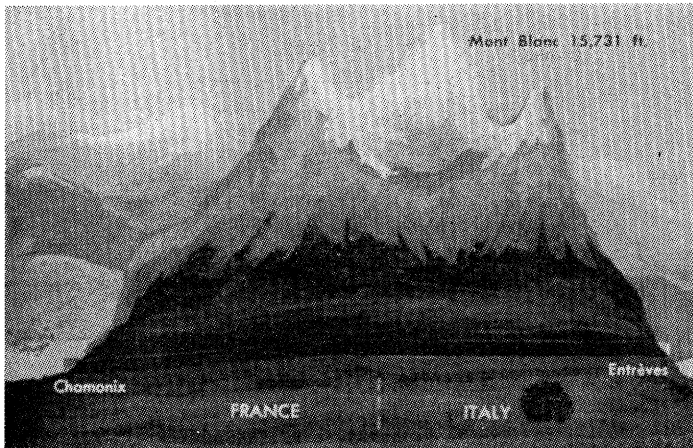
この締結装置は、ロングレールの座屈防止用に設計されたものであり、現在敷設試験によりゴムくさびの機能に対する大通トンや種々の気象条件の影響が鋭意調査されている。
(渡辺 信年)

世界最長のトンネル

“Tunneling the World's “Longest” Short Cut.”
Engineering News-Record, March. 26, 1959.

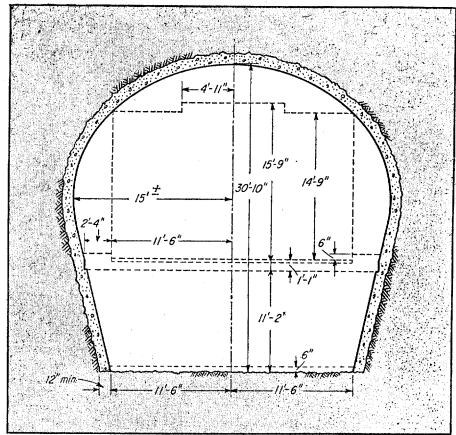
フランスとイタリア間の自動車道路はヨーロッパ最高峰の山岳があるアルプス越えをせねばならず、難所が多
く回路を通るため、距離が大である。

写真-1



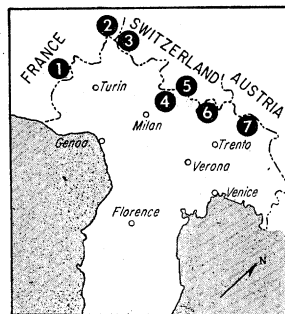
ここにトンネルを掘削して距離の短縮と運転の容易を計ろうとするため、世界最長のトンネルを作ることになった。このトンネルはフランス、イタリア、スイスの三国の国境にある、標高 15 731' (≒4 795 m) のモンブラン (Mont Blanc) の下を 7.5 mile (≒12.1 km) 掘削するものである(写真-1)。現在道路トンネルの最長はわが国の関門トンネルの 11 421' (≒3.5 km) で、これよりも3倍以上も長くなる。これをかりにアルプス道路トンネルと呼べば、これこそ、永年ヨーロッパの技術者、建設業者、自動車やトラックの運転者の夢であつた。西部アルプスを通過する現在の道路は海面上 6 500' (≒1 981 m) 以上を通っており、その結果、一年のうち 6~8 カ月間は雪のため閉ざされるのである。そこでこの期間をイタリアとフランス間の輸送交通は南方を遠く回したり、Riviera を通つて、西方を回したりしている。地質的に見るとモンブランは、硬質カコウ岩より構成され、トンネル掘削を困難にする。地質調査によると、イタリア側は最初 3 000~5 000' (≒914~1 524 m) は石灰片岩であることを知つた。トンネル掘削は、イタリア側標高 4 531'

図-1



(≒1 381 m) の Entreves 近くで着工され、0.25% 上昇勾配が進み、フランス側は標高 4 179' (≒1 274 m) の Chamonix 近くで着工され、最初 2.4% 上昇勾配をとる。掘削方法はイタリア側で、15~18 台の半自動「タイガー」ドリルを使用し、三段階ジャンパーによつた。動力は圧縮空気、全能力 3 530 cfm (≒100 m³/min) を持つ、4 台のコンプレッサーが Entreves 入口近くの、中央供給所にすえつけられた。作業員のための空気は、500 HP の通風器で 6'7" (≒2 m) 径のプラスチック製管を通して送られる。掘削断面は馬蹄形で、30'10" (≒9.4 m) の高さで、30' (≒9.1 m) の最長幅を持ち、23' (≒7 m) であり、図-1 のごとき横断面である。道路幅は 23' (≒7 m) で鉄筋コンクリート床版で作られる。高さは底辺より約 10' (≒3 m) 以上で、垂直隔壁とトンネルの側壁で支えられる。床版厚は 13" (≒33 cm) で両側には 27" (≒69 cm) の地覆を持つ。緊急停車の場所は全長にわたつて約 300" (≒91 m) おきに側壁を切り開いておく。約 1 000' (≒305 m) おきぐらいには、より大きな、避逃所をもうけ、そこには電話をとりつけて、各電話は入口との連絡をとることができる。トンネル内の通気は自然通気と機械力を併用し、空気中の一酸化炭酸量によつて作動する自動制御を採用する。照明は全長にわたつて布設す

図-2



1. Col LaCroix, 2. アルプス道路トンネル, 3. Grand St. Bernard, 4. San Bernardino, 5. Splügen, 6. Stelvio, 7. Brenner

る。以上がアルプス道路トンネルの概要であるが、これと同様に、アルプス下を通るトンネルの計画と実際掘削は、6カ所で行われている(図-2 参照)。(高野 祐吉)

細骨材の粒度分布が空気量に およぼす影響について

“Aggregate Grading Affects Air Entrainment.”
by B.G. Singh., Journal of ACI. January, 1959.

細骨材の粒度分布が AE コンクリートの空気量の多少に影響を与えることは、すでに二、三の報告によつて明らかにされていることであるが、著者は次のような実験を通じて、これを確認し、さらに細骨材の中でも 0.6~0.3 mm の大きさのものが多いほど、空気量も多いと結論している。

この実験で特に考慮を払つた点は、水セメント比、セメント骨材比、および AE 剤量を一定に保ちながら粒度分布を相当広範囲に変化させ、しかも一定のコンシステンシーをうるために、骨材の比表面積を一定としたことであろう。

実験の概要

1. セメント、AE 剤ともに各一種用い、AE 剤の濃度は水に対し、容積比で 1:980 とした。
2. 骨材の粒度分布は 9 とおり(細骨材の F.M 0.25~1.54) に変化させ、その比表面積を 32.0 cm²/g とした。
3. セメント骨材比は 1:4.5 および 1:6 とし、水セメント比はそれぞれに対し 45% および 55% とした。
4. 上の 18 種の配合に対し、AE 剤を用いない場合も行い、エントラップド エア の量を測定した。
5. 混合には水平回転型実験室用ミキサを使用し、2 分間練り混ぜたのち、スランプ、CF(Compacting Factor)、および Uebe 試験によつてコンシステンシーを測定した。
6. 実験はすべて定温定湿のもとで行い、計量は AE 剤を除き重量計量で行つた。

なお骨材の比表面積の測定法、または算定上仮定せる条件については明らかにされていない。(赤塚 雄三)

非定常管内乱流の抵抗係数

“Boundary-Shear Stress in Unsteady Turbulent

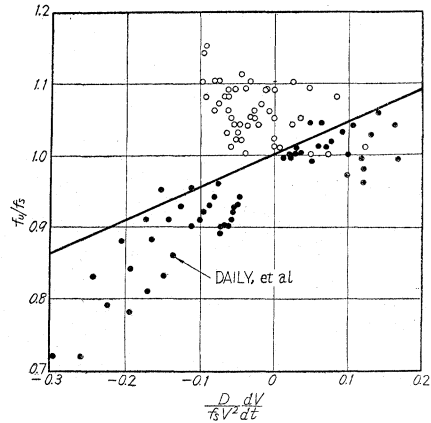
Pipe Flow.” by M.R. Carstens & J.E. Roller,
Proc. ASCE., Vol.85, HY 2, 1959.

非定常流の乱流域では、断面内の速度分布、従つてせん断応力分布は、ウズによる拡散現象のため、流体運動の履歴に支配されず、層流域の場合よりも、一般法則を導きやすい。本論文では、まず、円管内の流れが一樣、すなわち速度やせん断応力は、円管に沿つては同一とし、さらに円管内の圧力勾配が適当であれば、断面内の流速分布は定常流の場合と同一であると仮定して、非定常乱流のせん断応力分布を理論的にもとめた。すなわち、

$$\tau_u = \tau_{os} \cdot \frac{r}{r_0} + \left[F_s \left(\frac{r}{r_0} \right) \right] r_0 \rho \frac{dV}{dt}$$

(τ_u : 摩擦応力, τ_{os} : 定常流の壁面での摩擦応力, r_0 : 半径, V : 平均流速) である。これによれば定常流では、せん断応力は直線分布であるが、非定常流では平均流速の加速に比例して、直線分布からずれる。また抵抗係数

図-1



$f = 8 \tau_o / \rho V^2$ の型で表わせれば、 $f_u/f_s = 1 + 0.449 D/16V^2 \cdot dV/dt$ である (f_u, f_s はそれぞれ非定常および定常流の抵抗係数, D は円管径)。この式と実験との比較を 図-1 に示す。実験値の理論曲線からの、ばらつきの原因は、一つには実験値が間接測定、すなわち、圧力勾配および平均流速を圧力計や映画の解析から求め、さらにこれらを運動量方程式に代入して求められたことによる誤差の累積であり、また、せん断力分布が、流体の運動の履歴に左右されるためと考えられる。(日野 幹雄)

昭和 34 年度文献調査委員会委員一覧

【昭和 34 年 6 月 1 日】

委員長 樋口 芳朗	委員 片山 猛雄	委員 津野 和男	委員 西原 巧
委員 伊能 忠敏	同 国広 哲男	同 土屋 雷蔵	同 日野 幹雄
同 今岡 正美	同 佐藤 吉彦	同 南雲 貞夫	同 福沢 清行
同 梶川 温彦	同 高野 祐吉	同 新谷 洋二	委員兼幹事 矢島 基臣