

科として教育するようなシステムでも出来れば、社会問題、行政問題としての厄介な案件が公正に裁断されるようになるであろうと思われる。そうしたことが切望されるのであるが、そうでない現状でも、せめて

は眞に綜合技術的又は經濟的な問題として、これを調査研究する機関が一日でも早く実施することを望んで止まない。

最近における我國鉄道技術の發展について

正員 工学博士 堀 越 一 三*

〔1〕 概 要

戦時の鉄道技術は戦時規格化されすべてが粗雑であつたため鉄道の運営に必要な諸設備の機能にも影響したほどであつた。広い範囲に亘つて蒙つた戦災の影響もまた大きい。これらの影響を終戦後短い期間で消し去ることは容易ではない。終戦後は社会事情も激変した。戦後の鉄道技術はまずこれらの問題に直面した。老朽施設や戦災設備を早急に復旧し、低質炭や粉炭または代用燃料を効果的に利用し、軌道や車輛が古くなつたために起る脱線を防止し、環境の変化のために多くなつた災害を予防し、混雑する列車の衛生状態を改善し、労働負担軽減のために機械器具を応用したは作業方法を改善すること等にいろいろの工夫が凝らされ努力が集中された。その結果に見るべきものが少くない。例えば修理補強または架換を施した戦災橋桁は約100連で内16連は支間30m以上の構桁であつたがこれに関する作業は昭和22年初めに完了した。

一方戦後日がたつにつれ新しい日本の姿がはつきりするに従つて鉄道技術の行き方も自らはつきりしてきた。海外の鉄道技術が再び紹介されるようになって如何にわれわれの鉄道技術の遅れが大きく、解決しなければならぬ問題が山積しているかが痛感されるようになった。また資源的制約の多い日本では当然日本の技術の發展が強く要求される。特に独立採算制の下では従来より遙かにきびしい經濟的考慮が拂われなければならない。更に昨今では列車速度を高上し列車動揺を少くし事故の發生を防止するサービスの改善、機車能力の高上、資材の改良と使用上の節約、施工法の改善等に関して相当の成果が上つている。

このように各分野に亘る鉄道技術の進歩には相当見るべきものがあるがその主なるものを例示すると次の通りである。

〔2〕 施 設

(1) 軌條と継目板の規格の制定

軌條等に関する従來の臨時 JES を大要次のように改めた。

a) 43kg と 60kg の軌條を追加し継目板規格と路面軌道用軌條及び継目板の規格を新たに追加制定した。

b) 炭素含有量を軌條の大小により2種に區別し43kg 軌條以上は現行のもの0.1%増、37kg 軌條以下は0.05%増とした。

c) 2級品の規格を上げ磷と硫黄の限度及び許容誤差を少くした。

d) 断面寸法をmm 單位に整理してJR 断面とし30kg 軌條以上において頭部形状をフランジに合せて13mm R+250mm R の複合円に統一した。

e) 標準継目遊間6mm を3mm にし継目孔径を1~2mm 大にした。

f) 落重の錘と支台の半径125mm を50mm にした。

g) 軌條重量の表示を比重の精度に合わせてkg の小数1位までとした。

h) 継目板に焼入れたものと普通のままのもの2種を設け、後者の炭素含有量は従來のものより0.10~0.25%増した。

i) 30kg 軌條以上に用いる継目板は角頭ボルトとし従來の楕円形を廢止した。

j) 路面軌道用軌條に硬サの規格を設けた。

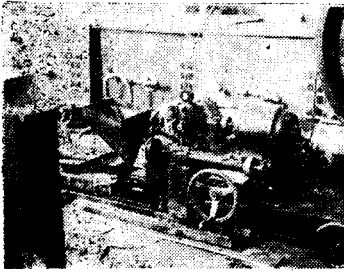
(2) ユニオンメルト溶接機の製作

西期的高速度溶接法であるユニオンメルト溶接に用いられる自動制御装置は數年來各所で研究されたがまだ実用の域に達したものはない。従來のものは何れも真空管または放電管を使用した相当複雑な制御方式であるが、新たにつくられた寫眞-1の鉄研式では放電管類は一切用いず炭素板の抵抗変化を利用した簡単な装置で成功した。

すなわち溶接中の電弧電圧の変化を炭素板への加圧

*中央大学教授 大和土建株式会社顧問

寫眞—1



力に変え、これを心線送りモーターの回路中に入れておけば電弧電圧の変動に応じ炭素板の抵抗が変り、従つて心線送り速度を自動的に調整し得るわけである。更に溶接装置の細部において現場での溶接施工に適するよう設計上特殊の考慮が拂われている。現在なお溶剤配合の改良が企てられているがこの溶接法が充分に利用されれば溶接工事の約 30% は自動化され、溶接速度は手溶接の数十倍に増大する。

(3) 溶接棒の改良

a) 溶着鋼に線状組織が生成するのを防止する溶接棒 溶着鋼の線状組織は溶接手々の強靱性を害することが甚しいがその成因は不明であつた。研究の結果この組織は A_1 変態点以上で生じた 1 次晶の粒界亀裂であつて、心線成分や被覆剤配合が不適当なときに生ずることが判明した。すなわち Si/Mn 比の低い心線を用い、かつスラグ中になるべく遊離の無水珪酸が残らないような被覆剤を用いれば溶着鉄中に微細な Si_2O_2 粒子が残留せず、線状組織の生成を防止することができる。これによつてむだなく安心して使える溶接棒ができるようになった。

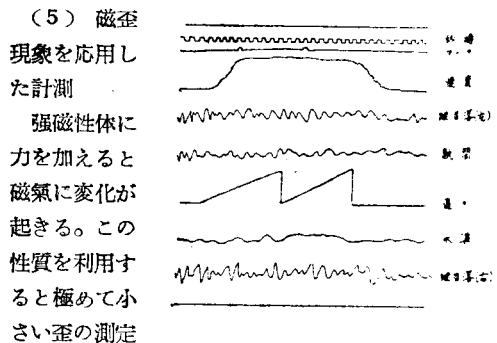
b) 軌條用溶接棒 軌條や分岐器の摩擦部分を溶接修理するのに好適な電氣及びガスの溶接棒は特別の性質をもつものでなければならない。これに対する研究を行つた結果電氣溶接棒としては軟鋼心線にイルミナイト、マンガン鉄、二酸化マンガン、珪砂、酸化鉄等を主剤とする被覆剤を塗つたもの、ガス溶接棒としては閉口心線（低 $Mn-Si$ 鋼）上にチタン酸ソーダ、マンガン鉄、珪素鉄を主剤とする被覆剤を塗つた棒を完成し実用上好成績を収めている。

(4) 軌道試験車の製作

軌道試験車は列車の走行中に軌道の状態すなわち軌間、継目落、水準、通り等を測定する車であつてそれぞれの測定装置を備えている。軌間測定装置は発條によつて両側の軌條に圧着されている 2 つの車輪の相対変位によつて軌間の変化を知るものである。継目落測定装置は 3 軸ボギーの両外側の 2 軸をビームで連結し

て、これと中央軸との相対変位を測定して継目落の量を知るような構造になつている。通り測定装置は轉輪羅針儀を車体上に搭載して、車体の北に対する変位を測定するものである。水準測定装置は水平を保持するジャイロを基準としてこれと車軸との傾きを測定するものである。記録は車軸の廻轉によつて送られる記録用紙にすべて自動的に記録される。図—1 がその例である。

図—1



も精度よくできる。これによつて現在までに既に次のような計測装置が作られた。

a.) 軌條用歪計 列車が走行するときに軌條に生ずる応力を測定するもので標点距離は 8cm である。

b.) 継目板用歪計 $2\text{cm} \times 2\text{cm}$ の極めて小型の計測器で継目板の各方向の歪を測定することができる。

c.) 鋼線の張力測定器 コの字型の計器でこれを鋼線に当てがつてその部分の応力をメーターで読むようになつている。鋼線の初張力測定等に利用される。

d.) その他 コンクリートのなかの鉄筋の応力を測定することや高炭素鋼の焼入や焼戻等熱処理によつて受ける組織変化をも導磁率の変化で判別することができる。

(6) 乗上り脱線の防止

軌條と車輪の接触面に沿うてはたらしき車輪を引下す方向にはたらく力と軌條と車輪の接触面に垂直にはたらく力との比が軌條と車輪の間の摩擦係数以下で、車輪の轉走方向が軌條と交るときに乗上り脱線を初める。従つてこの摩擦係数を小さくすると乗上り脱線は少くなる。そこで車輪のフランジの當る軌條頭側面に油を塗つて見たところ約 30% 大きい横圧力に対しても全然乗上り脱線は起さないことが明らかになつた。この方法を上越線で実施した結果によると今まで 2 ヶ月半に 1 回の割合で起つていた乗上り脱線が全くなつた。

(7) 道床用碎石の規格の改良

今までの道床用碎石の規格は抽象的であつて、具体

的にはその粒の最大寸法と最小寸法とを定めたのみであつた。これに改良を加えて粒度の混合割合、含水率、磨耗率、重量、硬度、靱性、耐圧強度に関するはつきりした規格を示し更にその試験方法に道床用碎石の特性に対応して動力学的試験方法を採用することにした。耐震度の大小は安息角に関係すると考えられるので安息角を測定し持ちのよい道床用碎石が得られるようにした。

(8) 天龍川橋梁の改造

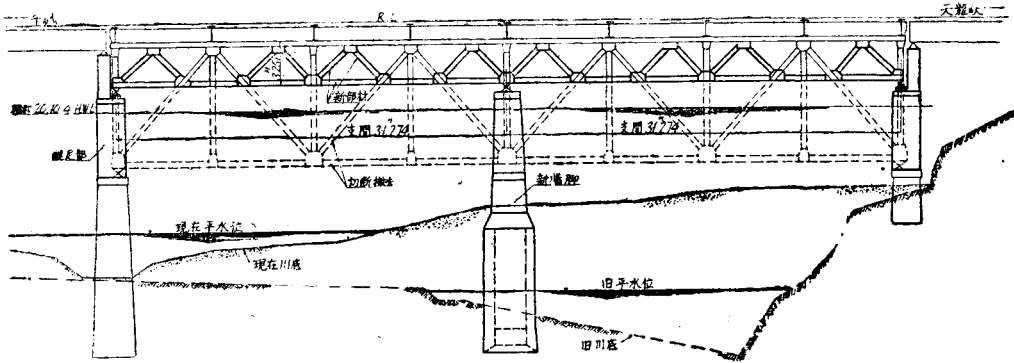
飯田線千代、天龍峽間の天龍川橋梁の200ft 上路構桁は川底が次第に上昇したので、近年になり洪水面は構高の $\frac{1}{2}$ にまで達し危険に直面した。昭和 23 年來数種の改造試案を比較検討した結果次のように列車を通しながら改造を実施した。すなわち構桁支間中央部に新橋脚を築造し、従来の橋脚には継足を施し、構桁の上弦材の下方構高 $\frac{1}{3}$ のところに新下弦材を取りつけ、1 格間につき 2 本の新斜材を挿入し、鉚釘完了後新下弦材より下方の部材を全部切断撤去し、2 径間連

続構桁に轉換した構桁の新支承着として厚サ 25mm の鋼板の全溶接着を採用した。全溶接着は鉄道技術研究所吳実験所の 3000t 試験機で試験した結果 250t の設計荷重に対して破壊荷重は 1439t であつた。この改造工事は我國の橋梁技術界において全く前例のないものである。図-2 は構桁改造概略図、寫眞-2 は新部材の取付けを完了して下方の不要部材を切断中のところ、寫眞-3 は全溶接着で右が固定端用左が可動端用である。

(9) 宇高連絡可動橋

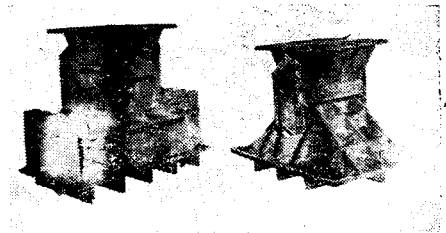
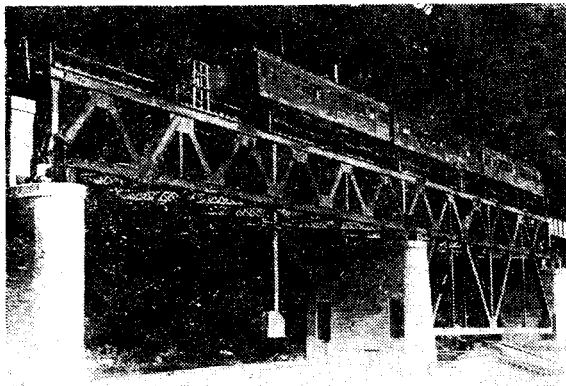
宇野高松間連絡航路は輸送力増強のため昭和 21 年から 1500t 級の航送線を就航させることになり、これに伴つて連絡用可動橋を新設することが必要になつた。この可動橋は青函連絡可動橋と大体同様の性能をもつように計画されたが宇高における干満差が青函の 1.5m に対して 3.1m にも及ぶため一層大きな構造となつた。連絡可動橋の最も重要な条件は通車安全度であるがこの可動橋ではあらゆる車輛の通車を考慮して

図-1 構 桁 改 造 概 略 図



寫眞-2

寫眞-3



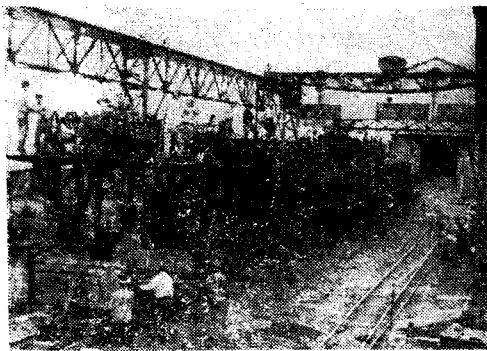
最急勾配変化角を 45/1000 とした。従つて橋の全長は 85m となつたが、これを 3 径間に分け、第 1 径間を 25m の下路鉸桁、第 2 径間を 45m のポニートラス、エブロンを 10.5m の上路鉸桁とした。このうちエブロン桁は可動橋の生命であるがこの部分は青函可動

橋に比し一段と進歩した構造となつた。昇降用鉄塔は3ヶ所に設けられているが昇降装置は通車中においても勾配の調整ができるよう充分の能力のものに作られた。

(10) 吊出式鉄桁架換機

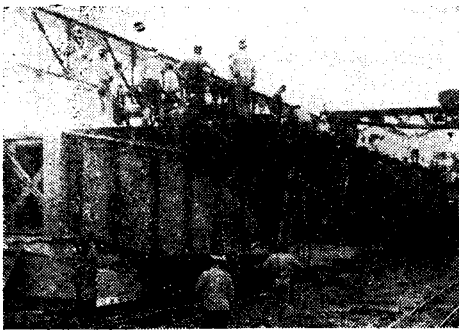
営業線の鉄桁を架換える方法にはいろいろある。列車の運行を妨げず短時間にしかも安全に架換える方法は横取法である。しかしこの方法は1連毎に足場を必要とするために工費がかさみ桁下空高の深い場合は甚だ不経済となる。従つて如何なる條件の場合も短時間に安全に経済的に架換ができる方法が要求されていたが、この目的に沿うように作られたのがこの吊出式架換機である。この架換機では寫眞-4のように架換え

寫眞-4



る鉄桁を跨ぐ長サのトラスをすえつけ両端に設けられたウインチによつて在來桁を捲上げ、次に寫眞-5のように天上トロリに切換えて前方に送り出し同時に新桁を引込みウインチによつて捲降し架換を行うものである。架換トラスは驛構内でトロリ上に組立て新桁と

寫眞-5



共に現場に牽引され架換が完了すれば旧桁と共に驛構内に引揚げられる。これは16~22mまでの上路鉄桁に使用されるが現場における架換時間は22mの場合

約60~70分、現場と駅間の往復を考慮しても90分内外に作業を完了するよう計画されたものである。

(11) プレキャストコンクリートの実用化

戦後プレキャストコンクリートの実用化の問題を取り上げさしあたりコンクリート枕木に重点をおき、設計施工および生産方式を研究しその普及発達を図つてきた。コンクリート枕木としては戦前から数種のもの試験的に用いられたが設計製作方法に欠陥があつたので、新たに数種の型式のものを設計し標準として採用した。昭和23年度には民間業者の手で17,000本を製作した。なお今年度は引続き約20,000本を製作する予定である。また鉄道技術研究所にプレキャストコンクリート実験所を設け、新設計のコンクリート枕木の製作実験を行つている。この他トラフやセメント瓦についても製作実験が行われようとしている。

(12) 現場コンクリートの配合設計

従來現場コンクリートの配合比は主として習慣に基づいて決定されてきたが、所期の目的を達するコンクリート構造物を経済的につくるためには、現場コンクリートの配合は所要の強度、耐久性、水密性および作業に適するウォーカビリチーをもち、しかも経済的であるように決定されなければならない。すなわち水セメント重量比としては所要の圧縮強度、耐久性、水密性のそれぞれを基として決定した値のうちの最小のものを選び、構造物の種類その他に応じて粗骨材の最大寸法を決定し所要のウォーカビリチーが得られる範囲内でセメントペーストの量を最小にするような粗細骨材比を試験の結果決定しなければならない。戦後國有鉄道では主なるコンクリート工事のすべてにこの方法を適用している。これがため例えば信濃川水力電氣工事においては従來の習慣配合の場合に比し、工事完成までに約20万袋のセメントを節約して所期の品質をもつコンクリートをつくり得る予定である。

(13) 駅階段路面仕上げ材料アラフアルト

駅階段を耐久的にしこれを安くつくるためには階段寸法、ノンスリップ、路面仕上げ材料を次のようにすべきであることが確認された。踏込幅は35~40cm、蹴上高は12cmとし、ノンスリップは隅角半径35mm幅67mmのボルト取付装置をもつ不銹圧延硬鋼製とし、また路面仕上げ材料は下層10mmをアスファルト、ロックアスファルト及び硬質骨材の混合材の輾圧仕上げ、表層10mmをアスファルト、ロックアスファルト及びアラランダムの混合材の輾圧仕上げすなわちアラフアルトとすること。なおこれを基として新設改良の費用を節約するために跨線橋用のプレキャストコンクリート段板が考案された。

(14) 土木機械の利用

戦争中及び戦後を通じて我國の土木技術界を最も驚かしたのは米軍の驚異的な能力をもった土木機械であった。国有鉄道においては信濃川水力発電第2期工事として計画された土壌堤工事に使用する目的で早くから米軍のブルドーザーを入手していたが試用程度にとどまっていた。

いろいろの事情で機械施工は発展しなかつたが国有鉄道では土木工事の施工を躍進させるすなわち機械化するために昭和22年米軍からブルドーザー、スクレーパー、パワーショベル及び強力な運搬機械であるメンブトラックの拂下げをうけ各種工事をこれら機械を利用して直轄施工しつつある。当初は操縦にも充分馴れず、また各種機械の地形地質に応じての組合せ運用も適切とはいえず工費の節減は充分でなかつたが、逐次良好な成績を収めつつある。工期も操縦に未熟であった初期に比べれば大いに短縮されるようになった。今後優良な機械とその部品が自由に手に入るようになれば一般の土工でこれらの機械を使用しない工法は考えられなくなるであろう。写真-6と写真-7は国有鉄道の工事現場で活躍している工事機械の例である。

写真-6

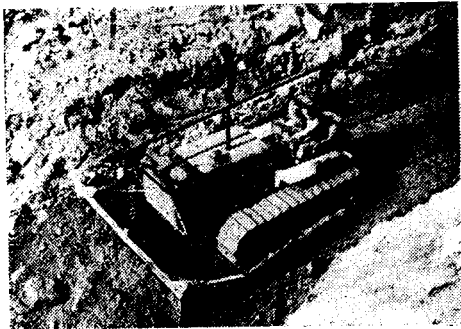
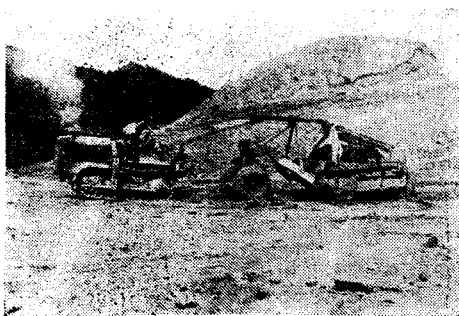


写真-7



(3) 通信及び保安装置

(1) 極超短波多重通信

鉄道無線ではいわゆる空電ばかりでなく電化に伴う雑音妨害も与ける。この妨害の程度は波長の短いほど少く、極超短波になると殆んど妨害をうけない。国有鉄道では我國最初の試みとして昭和23年に青森函館間の無線通信連絡にこれを実施した。この無線通信連絡は従来数個の波長によつて函館以北と青森以南の有線通信を連絡したものであるが極超短波の利用によつて一つの電波に2回線の通話をのせることができた。すなわちこの極超短波多重通信装置は50cm位の波長一つで通話線2回線の東京札幌間線搬送電話線の一部に入つたわけである。將來は更にこれを改良して波長を10cm程度として少くも一つの電波に10回線以上の通話をのせるべく努力している。更にこれを陸上に拡張することも考えられている。

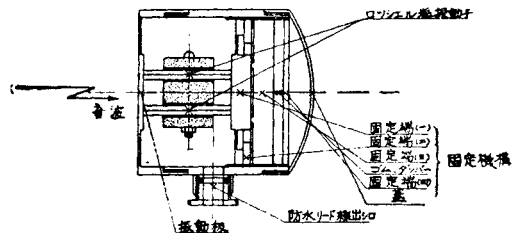
(2) 圧縮型ロツシエル塩マイクロホン

圧縮型ロツシエル塩マイクロホンは驛の拡声装置に使用するために製作されたものでその特徴は次の通りである。

- a) 振動系の共振周波数が高く50サイクルから1万サイクル位まで放送に必要な可聴周波全域に亘りほぼ一様な感度があり音質も明瞭度も優秀な放送ができる。
- b) 完全密閉型構造であるためそのまま水中でも使用できるほどであるからロツシエル塩に対する防湿は殆んど完全である。
- c) 電氣的にも完全にシールドされているのでハム等の雑音極めて少くまたマイクロホンに近接して放送しても音が歪むことがなく取扱、保守共に簡単である。
- d) 製造修理共に簡単で経済的である。

図-3は圧縮型ロツシエル塩マイクロホンの構造図である。

図-3 圧縮型ロツシエル塩マイクロホン構造図

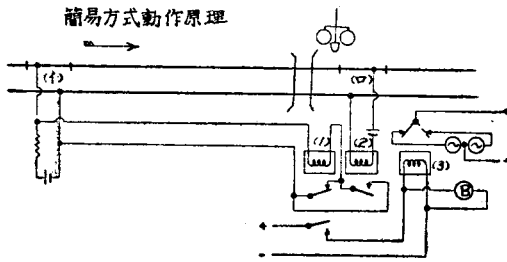


(3) 簡易踏切警報機

踏切道の交通保安施設としては手動門扉の外に列車の接近によつて自動的に赤色灯と電鈴とを働かす自動踏切警報機が相当多く使われてきている。警報機を自動的に働かせる方法には軌條に電流を通す方法すなわ

軌道回路を用いるものと、軌條の彎曲を利用する接触器によるものがある。軌道回路を応用する方法にもいろいろあるが最近我國で研究され実用化された簡易方式によれば1ヶ所当りの施設費は従來の一般方式の60%で足りる。圖-4はこの簡易踏切警報機的作用を示すものである。列車が(イ)に入るとリレー(1)の轉子が落下して電鈴を鳴らすと同時に(3)を

圖-4



働かせてランプを点滅させる。列車が踏切を過ぎて(ロ)に入ると(2)が働くから(1)が復旧して警報はやむ。

〔4〕 電力

(1) 電車饋電の極性変換

関門隧道内の電車線の異状磨耗を調査したところ水分特に塩水が電車線と炭素摺板との間にある場合、電車線が電氣分解をうけることがわかつたので極性反轉によつてこれを軽減することが考えられた。まず実験室で正極饋電を負極饋電に変え3%の塩水のあるとき、眞水のあるとき、乾燥状態のときについて調査したところ正極の場合に比し炭素摺板は塩水で19倍、眞水で11倍、乾燥状態で1.5倍壽命が延び、鋼電車線は塩水で16倍、眞水で6倍、乾燥状態で1.3倍壽命が延びることがわかつた。これを関門地区に實際に応用し従來の正極饋電を負極饋電に変換して見た。変電区では整流器の正負と全高速度遮断器の極性を変更し、また機翼車では各計器の端子及び高速度遮断器の極性を変更した。この結果電車線の壽命を2.25倍、摺板の壽命を2.6倍に延ばすことができた。

(2) 電車用主電動機の温度分布の探知

電車用主電動機の温度が運轉中いかに高まり、いかなる温度分布状態をとるかを知ることは電車設計の上からも運轉取扱の上からも極めて重要なことである。そこで主電動機に熱電対を埋込み銅の集電環と銀の刷子を用い、電位差計によつて温度を測定することに成功した。これによつて電動機内部の温度分布が明らかになり、従つて絶縁物の使用条件と通風による冷却効果も明らかになつた。

〔5〕 運轉及び車輛

(1) 低質炭の効果的使用

鉄道で蒸氣機関車に使う石炭の量は莫大である。この石炭の品質が昭和18年頃から著しく低下してきていたので蒸氣発生量の不足や石炭使用量の増加を招來していろいろ困つた問題を起すようになった。鉄道用炭としては(1)発熱量が5000kcal/kg以下のもの(2)篩目13mm方眼以下の粉炭含有量が50%以上のもの(3)火床が結結しやすいもの等は低質炭である。この低質炭を用いてどんな焚き方をすればよく燃え、またその場合に蒸發量が幾何になるかを求めた。焚き方としては(1)火床上燃料層をなるべく薄くすること(2)低発熱量炭ほど通風力を強くすること(3)撒水はなるべく避けること等が必要である。また蒸發量、石炭発熱量、燃焼率の間に一定の関係があることをつきとめ低質炭でも機関車用炭として大なる支障なく使用できるようにした。

(2) メカカルストーカーの使用

我國の蒸氣機関車は全部手焚きであつたが昭和23年からメカカルストーカーをつけた機翼車が出現した。これは石炭を炭水車からスクリューで焚口戸の下まで送込みこれを蒸氣噴流で火室内へ吹飛ばすものである。現在までの実用結果によるとその性能は大體次のようである。

- a) メカカルストーカーを使うことによつて機関助士の労力を相当減少することができる。
- b) メカカルストーカーの操作に要する蒸氣量はごく僅かである。
- c) メカカルストーカーを使用するときの石炭使用量は手焚きより約7%多いがこれは研究すればもつと減少させることができる。
- d) 火格子面積3m²以上の機翼車にはメカカルストーカーを取付けることが望ましい。

(3) 罐用水の電氣的淨水

自然水を電氣的に処理して硬度や固形分を減少させて良質な罐用水を得ることができるようになった。

圖-5

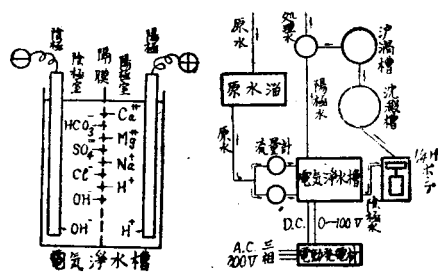
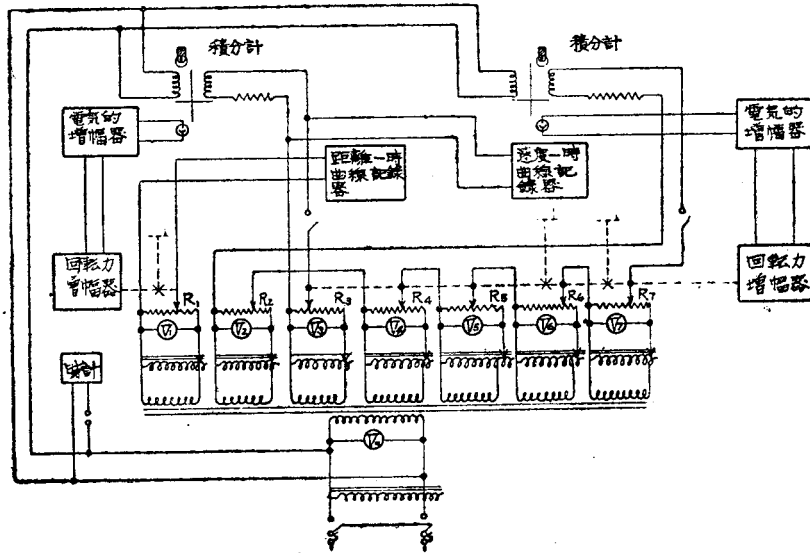


圖-5 のように隔膜で2室に区分した電氣淨水槽の各室に適当な速度で処理すべき水を流しつつ電解を行う。兩極間の電位差により水中のイオンの移動が起こると同時に陽極室においては陽極で發生する水素イオンにより炭酸塩類の分解が起り、陰極室においては陰極で發生する水酸イオンによつて水中の硬度成分が沈澱となる。従つて陰極室からの流出水を濾過すれば硬度成分が除かれる。この濾過した陰極水と陽極水を合したものが処理水である。この処理水を機関車に用いた結果によると、排出スケールは2~4kgであつたものが0.3kg程度となり、洗罐回帰走行キロ1777であつたものが約その2倍になり、腐蝕も少くなり、燃料消費量も次第に少くなつた。

(4) 速度曲線計算器の製作

従來面倒な數値計算や圖式計算によつて求めていた速度曲線を、簡単な操作で迅速正確に算出できる計算器の製作に成功した。圖-6 に計算器の結線圖を示し

圖-6 速度曲線計算器結線圖



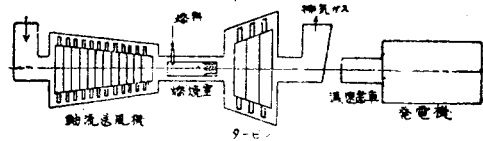
た。機関車の引張力や列車の走行抵抗は機関車の種類、連結両数、線路の勾配等によつて変化するが、これらの条件をきめる常数を V_1 から V_7 までの電圧計に出しておき、開閉器を閉じると積分計の線輪端子には列車の走行加速度に相当する電圧が形成され、積分計はこれに比例する速度で回轉し始める。積分計が回轉すると抵抗器の刷子はその回轉數に比例して移動し積分計の線輪の端子電圧が常にその瞬間の列車加速度に比例するように自動的に調整される。電氣的増幅器や回轉力増幅器は自動調整を行わせるための中間装

置である。

こうして適当な時間目盛に対して腐子の移動距離を置かせて「列車の速度対時間」曲線を、この速度を積分して「距離対時間」曲線を示すようになる。

(5) ガスタービンの製作

圖-7



ガスタービンは圖-7 のような機構のもので、小型軽量で熱効率高く大馬力が出せること、水を要しないこと、構造が簡単で保修が容易であること、パンカー

油や微粉炭等の低質燃料が使えること等輸送機関用のエンジンとして必要な特性を兼ね備えている。

ガスタービンは性能を最も重視する飛行機にまず採用されて目覚しい發展をとげ米英では機関車用、船舶用、自動車用、発電所用等の試作が行われている。米國のガスタービン機関車は既に1000時間の走行試験を好成績のうちに終り近い將來には蒸氣やディーゼルの機関車に代るべきものと予想されている。國有鉄道でも既に1号ガスタービンの製作を終り性能試験運轉を実施中である。更に送風機、燃焼器、タービン、微

粉化装置、補機類を改良して熱効率 27% 以上の微粉炭燃焼ガスタービンの完成に努力が続けられている。ガスタービン機関車が完成すれば石炭消費量は蒸気機関車の 1/3 程度になり、給水設備と給水作業が全然な

くなり、2000 馬力以上の機関車ができて運轉効率は著しく向上する。船用機関としてもスチームタービンより熱効率が高く、容積も重量も 1/2 以下になるから積荷を相当増すことができる。

経済再建と写真測量の現状について

正員 武田 通治*

写真測量がわが國に初めて使用されてから 30 数年になる。その間、写真測量の技術は進歩の一路をたどってきた。然し、戦前および戦時中は軍の秘密主義にわざわざされて、写真測量は一般社会と隔離され、又、測量という仕事に非常にじみであつて、本質的には土地に関係する仕事の根底をなすものであるにも拘らず一般の興味の対象にはならなかつた。そのため、写真測量は、殆んど全くといつてよい位、小縮尺の地形測量という狭い枠の中に閉じこめられていた。

敗戦は、この覆い被つていた枠を決定的にとりのぞいてくれた。写真測量は、今こそ、写真測量本来の目的である大縮尺測量と、科学的な土地調査を実行出来るようになったし、又、日本再建のためには是非やらなければならない時期に到達したともいえる。

現在においては、飛行機を全然使用することの出来ない現状である。然し、飛行機とはとなくとも、撮影されたフィルムさえ手に入れば、不充分乍ら何とかやつて行けることは明かである。これに対して、連合軍当局は、昭和 23. 4. 1. 付の書簡によつて、正式に日本政府機関（従來の慣例によつて、この中には地方自治体と公園を含むものと解釋している）に限つて“戦災復興および経済再建”のために米軍が撮影した空中写真を利用することを許可され、建設省地理調査所が日本側政府機関の代表として空中写真の配布等を取扱ふことになつた。

日本側に利用を許されたとはいいいながら、空中写真のもつ性格と日本が現在尙軍政下にあるという条件によつて、今のところ所要の地区を所要の縮尺で撮影した写真を自由に得ることは出来ない。又、その使用、保管については、一定の規則を厳守しなければならない。然し、その撮影に費さねばならない経費（恐らく数十億という値）と日時を考えると連合軍の示してくれる好意に感謝すると同時に、我々はまたこの好意に

充分こたえるより嚴重に戒心しなければならない。

適正な供出基準を決める正確な地籍図、森林の調査、水力の開発、風水害の調査や、未開墾地の綜合開發など写真測量のもつ意義は益々大きい。食糧事情、人夫賃等について、非常に制約をうける現在、この方面の發展は非常に期待される所以である。

次に過去 1 ケ年余りの間に行われた重要な作業について簡単に解説する。

1. 森林調査

空中写真が、農林省林野局を中心として、森林調査に活発に利用されている。その目的は 5000 分の 1 の図を作り、所有界、林班界、小林班界等を明かにすると同時に、正確な面積を算定するのにある。

その試験的な調査として、山梨縣黒駒村について色々な測量方法を用いて、比較調査を行った。準備の時間が不十分であつたので、使用したネガフィルムは密着印画から再複製したものを用いた。その結果は次の如くである。

a. 試験地は東西 4km、南北 1.5km の場所で開催約 380 ha、4 万分の 1 写真 3 枚に跨つている。山の比高は 4~800m で傾斜は平均 25~30°、所によつて 40° を超えている。

b. 図化はプラニグラフ、マルチプレクス及び 2 倍拡大写真による図解射線法を使い、その結果をトランシット測量と比較した。

c. 図根点によつて比較した写真測量の精度（平均誤差）をトラバー測量と比べた。

	ΔX	ΔY	Δh	ΔA
図解射線法	±7.1m	±7.9m		±4.1%
マルチプレクス	5.5	5.9	±15.5m	5.1
プラニグラフ	13.2	7.0	4.5	3.1

但し面積測定の基準としたトラバー測量の 4.5 林班界の測量に誤差があり、之を修正挿入した爲に、その

*建設省 地理調査所印刷部長