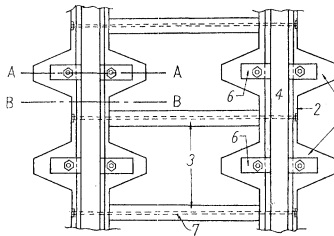


格子状まくら木

特公 昭 35—1601

発明者 樋口 芳朗

プレストレスト コンクリートで構成した縦まくら木と横まくら木を組合わせて格子状とし、2本の縦まくら木間の連結材(3)を鋼材引張棒(7)で緊締し、レール全長にわたりレール下面全面を支承する断面をレール締結部(1)だけ巾を広くしたもので、縦まくら木のレールを直角方向に曲げるモーメントに対する抵抗を大ならしめ、縦まくら木のレール方向の移動や座屈を防止するのに有効である。

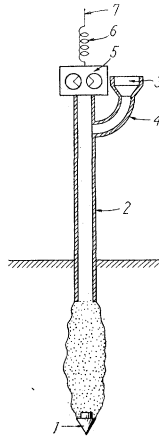


振動する中空管を用いる砂くいの造成法

特公 昭 35—1631

発明者 村山 朔郎

軟弱地盤中に砂くいを造成する工法の改良であつて、中空管(2)に緊結した起振機(5)により中空管に振動を与え、振動効果を利用して中空管を地盤内へ貫入し所定の深さに達したとき、中空管の振動を続けながら管内へ漏斗(3)、分岐管(4)から砂を供給するとともに管を引上げ、管の引上げによつて管下方に形成された空けさへ流下する砂を、索(7)をゆるめることによる中空管の自由下行と振動により突固めを行ない、このような操作を反覆して地中に砂くいを造成する。



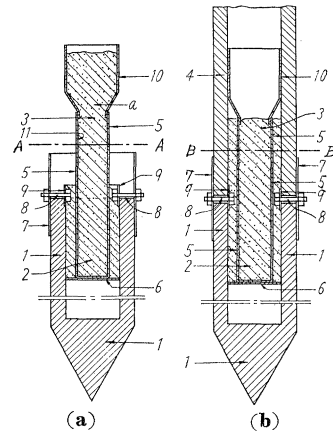
鉄筋コンクリート中空くいの接続工法

特公 昭 35—1929

発明者 宮 秋 利 厚

上下コンクリート中空くいを一体にするため接続部分にコンクリートまたはモルタルを充填する方法の改良で

あつて、まず(a)図のように所定位置まで打込んだ下く(1)に接続用コンクリートまたはモルタル(2)を充填したのち、あらかじめ算出計量したコンクリートまたはモルタル(3)を下く(1)の上部に適当な装置(5)(たとえば有孔金属筒または縦方向にミシン目の設けてある紙筒など)により円柱状に積上げ堆積させる。ついで上く(4)をこの円柱状堆積部上にけつ合するように下く(1)に取付け、く(1)打ち完了までにく(1)打ちの打撃振動によつて円柱状堆積部のコンクリートまたはモルタルを崩壊させて上く(1)の内面に(b)図のように填充させるようにしたものである。従来の上く(1)頂部開口からコンクリートを投入する方法に比しコンクリートの分離が防止でき確実に施工できる。

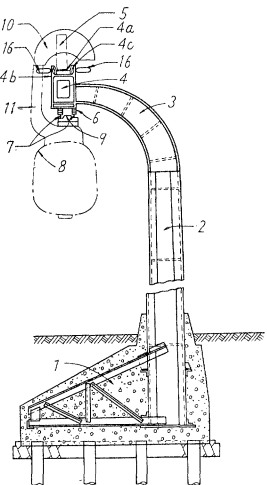


高架単軌道装置

特公 昭 35—2556

発明者 小倉宏三・外2名

懸垂電車の一条の走行車輪(5)を支承する巾員の走行路面(4a)を上面に有し、その両側に設けた水平な案内車輪(16)を支承する鉛直な案内車輪走行面(4b)と、案内車輪走行面の両側より上方に突き出させた上端縁(4c)とを有する箱型の走行桁(4)を支柱(2)により高架し、走行桁の下面に正負二条の電車線(7)を懸垂支持した高架単軌道である。



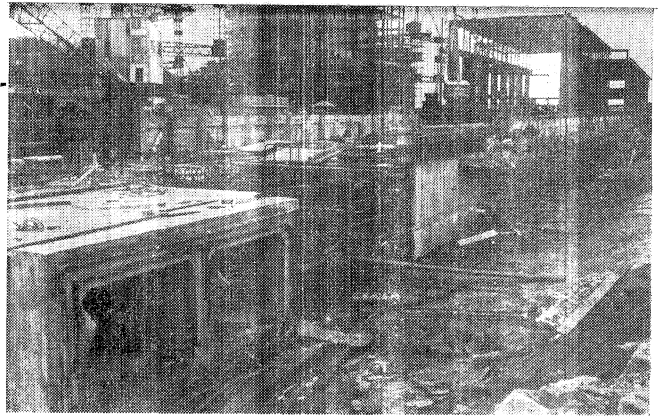
(特許庁審査第二部 荒木 達 夫)

## 原子炉と原子力発電

1. 科学技術庁審議官安芸教授編の『日本の資源』（昭和34年12月）には、豊富低廉な電力国といわれた日本で電力の不足が大きな課題となり、需要量の増大とともに電力は質的に転換をよぎなくされたことと、原子力による発電までが緊急な課題として取り上げられてきたことが指摘してある。さらに新しい課題として、エネルギーの価格は近年上昇の傾向を見せ、新しい発電設備の建設費は戦前にくらべると400倍前後で、新しい電源がふえれば、それだけ電力料金は高くならざるを得ないことが述べてある。原子力委員会編の『原子力白書』（昭和35年2月）には、発電用原子炉は英国の天然ウラン型と米国の濃縮ウラン型が実用化の段階に入りつつあるが、いずれもまだ改良の余地が多く、その実用化が必ずしも数年前に予想されたほどの速度で進まないのは、エネルギー事情の変化という要素もあつてついていること、すなわち、つぎつぎに開発される石油、天然ガスの流入により世界各国の貯炭が急激に増加し、石炭の生産制限という現象が現われてきたことが述べてある。

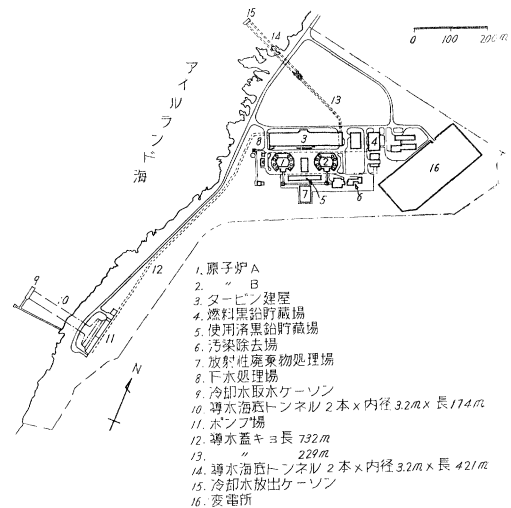
2. 昭和14年原子核が二つ以上の破片に分裂する現象が発見せられ、昭和17年シカゴ大学故 Enrico Fermi 教授は人類最初の原子炉（CP-1号）を完成して人工の核分裂の連鎖反応に成功した。この原子炉はレンガ状の黒鉛を積み重ねたので Pile と称したが、その後、黒鉛の代りに液体を使用する原子炉も建造せられ、現在では原子炉を Reactor と称する場合が多い。昭和20年広島、長崎に原爆が投下せられ、昭和26年米国の試験炉（EBR-1号）が100kWの歴史的発電に成功した。世界の原子炉の数は昭和32年大小合わせて100基未満であつたが、昭和34年200基以上に急増した。原子炉は用途上次の9種類程度に大別されるが、多目的の原子炉もある。研究炉（実験炉、材料試験炉、動力試験炉）、生産炉（産業用アイソトープ生産炉、原爆材料生産炉、蒸気発生炉）、動力炉（発電炉、船舶炉、その他の動力炉）。原子炉は次の設計要素の組合わせから理論的には900種にのぼるが、実用的なものは100種程度である。中性子エネルギー別（高速中性子炉、中速中性子炉、熱中性子炉）、燃料と減速材の位置による区別（均質炉、非均質炉、増殖炉）、燃料別（天然ウラン炉、濃縮ウラン炉、プルトニウム炉）、減速材による区別（軽水炉、重水炉、ベリリウム炉、酸化ベリリウム炉、黒鉛炉、有機物炉）、冷却材による区別（気体炉、液体金属炉、軽水炉、重水炉、有機物炉）。

3. 現在の原子力発電は原子炉内で加熱せられた蒸気等により直接か間接に普通の火力発電所の場合と同様にタービンを回転して発電を行なう。新鋭火力では高温（550°C）、高压（130気圧以上）の蒸気を使用するが、原子炉では構成材料の耐熱限度からやむを得ず燃料の温度を制限し、蒸気の温度はこれより低く、そのタービン発電機は新鋭火力より低効率である。発電用として開発せられた原子炉は次のとおりである。天然ウラン黒鉛型原子炉には英国の Calder Hall（電気出力18万kW）、Chapel Cross（電気出力18万kW）がある。原爆用プルトニウムの生産と発電の両用で、燃料費は低廉であるが大規模施設を要し高額の建設費を必要とする。加圧水型原子炉には米国の Shipping Port（電気出力6万kW）がある。減速材、冷却材に軽水を使用し、燃料の濃縮ウランの製造、再処理費が高額である。沸騰水型原子炉には試運転中の米国の Dresden（電気出力18万kW）がある。燃料は濃縮ウランを使用し、原子炉内で

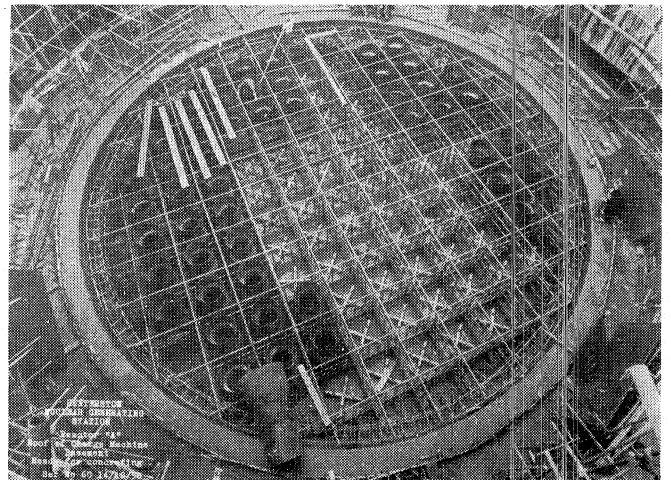


Hunterston 原子力発電所冷却水導水溝ばかりが手前で見える（箱形の）。ゴム製の Water stop が見える。正面は工事中の原子炉建屋の鉄骨建屋の鉄骨、左に起重機の鉄骨が見える。

Hunterston 原子力発電所（昭和35年運転開始予定）配備図



Hunterston 原子炉Aの基礎 Charge Machine（燃料装脱機）の Sleeve（円筒形のもの）のコンクリート打設直前の状況。この Sleeve を通して燃料を出入する。この真上に原子炉圧力容器をすえつける。ごぼん目に見えるのは鉄筋である。



発生する蒸気により直接タービンを回転する。高速中性子増殖型原子炉は発電用原子炉の理想として期待せられ、米国の EBR-2 号、建設中の Enrico Fermi (電気出力 10 万 kW)、英国の試運転中の Dounreay (電気出力 1 万 kW) がある。減速材を使用しないで高速中性子を利用する。燃料体は中心部に高濃縮ウランかプルトニウムを置き、周囲を天然ウランで包んである。英国は原子力発電に最も熱心で、建設中の Hunterston (電気出力 36 万 kW)、Bradwell (電気出力 30 万 kW)、Berkeley (電気出力 27 万 kW)、Hinkley Point (電気出力 27 万 kW)、その他の発電力は合計 200 万 kW に達し、昭和 40 年発電力 600 万 kW に拡充の予定といわれている。米国の建設中のものは大型 4 か所、中型数か所、発電力合計数 10 万 kW である。エネルギー資源の豊富な米国では原子力発電の緊急性は英国ほどでなく、各種の動力試験炉により、基礎的研究が行なわれて

いる。ソ連は昭和 29 年濃縮ウラン黒鉛減速水冷却型、発電力 5 000 kW の運転を開始したが、昭和 33 年 10 万 kW の発電を開始したと発表した。フランス、イタリア、西ドイツなどの各国もそれぞれの計画を推進している。

4. 日本原子力発電 KK が昭和 34 年 10 月通産省、科学技術庁に行なつた『電気事業経営許可申請』、『原子炉設置認可申請』には東海発電所の発電原価(送電端)は初年度 4.98、耐用年限 20 年の最終年度 3.60 の見込みとしてある。通産省公益事業局編の『電源開発の現状』(昭和 34 年 12 月)には、東京付近の火力発電所の発電原価(送電端)は千葉 4 号 4.39、品川 4.76、川崎 2 号 4.33、横須賀 1 号 4.76 としてある。電源開発 KK の受給契約には田子倉発電所分 3.54、佐久間発電所分 4.03 となっている(単位:円/kWh)。【東京電力 KK 上野忠男・記】

### 遠心力コンクリート製品

パイル、ポール、パイプなど各方面に遠心力コンクリート製品は広く用いられている。このことは 1820 年オーストラリアの Hume 氏によつて考案され、特許をとられた「回転によつて生ずる遠心力で中空コンクリート製品を作る」方法が、コンクリートを締め固めるのに物体力を巧妙に利用しているという点で本質的にすぐれていることを示しているものといえる(ヒューム管という名は Hume 氏からとつたものである)。

ところですでに JIS にも制定され、開拓されつくしたかの感があるこの分野でも、「将来の問題」は案外多いようである。以下二、三例示してみよう。

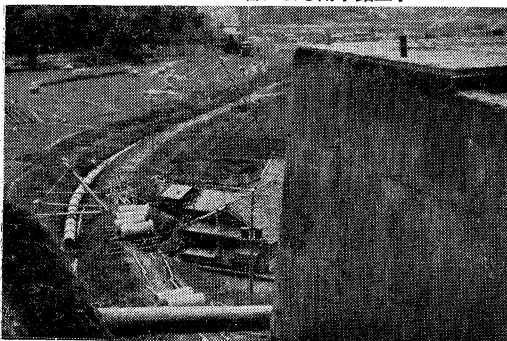
(1) 高速化の問題 従来、小管でもせいぜい 600 回転/min 程度どまりの回転数しか一般に用いられておらず、それ以上の高速化は無意味であるといわれてきた。しかし締め固め時間の短縮その他の点で高速化が無意味であるはずはない。わが国でも一社だけが非常に高速回転を実用化していることを最近知つたが、今後この高速化の問題は遠心コンクリート界での最重要課題の一つになると思われる。

(2) 外方脱水の問題 従来はすべて内方脱水方式がとられてきた。この方法はブリージングがコンクリート面をならすの

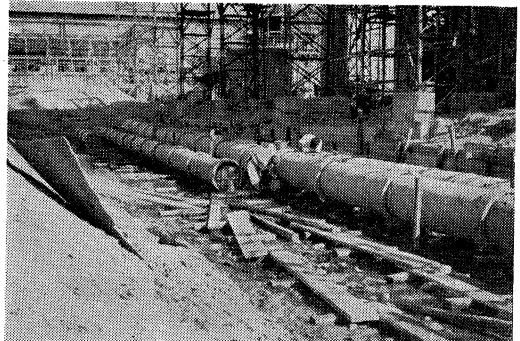
に便利な存在であるのと同様に、内側に追い出されてきた水が内面をならすのに役立つという面のあることは確かである。しかしコンクリート管のように内側の強いことが望まれるものに対して、レイタンス状のものが内側に生じやすい方法をとることが、常に優れているとも思えない。内側にプラスチック液を投入して止水膜を形成させようとする場合でも、内方脱水方式をとると種々の不利が予想される。洗濯のさいの遠心力脱水を考えてみても、外方脱水の方が強力である(もつともこの方法を実用化するまでには解決しなければならない問題がいくつかある)。

(3) 無継目型わくの問題 型わくは組立型わくが用いられているが、組立、脱型が面倒なだけでなく、モルタル流出その他により外観をそこなうという欠点を有していた。ソ連ではスターリン賞を授与されたミハイロフ氏の無継目型わく工法が実用化されている。すなわち、無継目型わくの内側にパラフィン層を形成させたのち、普通どおりの方法でコンクリート製品をつくる。蒸気養生を行なうとパラフィンは流出するから、すき間ができて脱型できるという巧妙な方法である。この方面の研究も将来大いになされるべきであると思われる。

ヒューム管による水路工事



工場内のヒューム管敷設工事



【鉄道技術研究所 樋口・記】

### 長崎観光開発ロープウェイの速度向上について

長崎観光開発 KK の稲佐山ロープウェイではかねてから速度向上を計画中であつたが、昨年 12 月 14 日より 5 日間運輸技術研究所が現地において各種の走行試験を実施し、その結果、良好の成績をおさめたので 3 月 29 日より従来の運転速度 3.6 m/sec を 5.0 m/sec に向上して運転を行なつている。

この速度向上にあつては、えい索の張力を自動的に同一にさせる差動装置の設置、機械制動機を使用しないで任意に速度制御ができる装置の設備、または支柱の支索用シュアの曲率半径を従来の支索直径の 200 倍を 300 倍に拡大するなど各種の設備増強を実施している。