

註：*印の原雑誌は本学会事務所に保管されておりますから、必要ある会員は御利用下さい。

抄録欄と文献目録について

本会誌上に長い伝統を持つ文献抄録欄と、文献目録欄とは毎月抄録委員により執筆、編集されております。抄録は約 70 種の近着外国雑誌のうちより適当なものが選ばれ、また目録にはさらに国内雑誌の重要なものを合わせて掲載されます。

抄録委員会は毎月 1 回開催され、編集委員会と十分な連繫を保ちつつそれらについての協議を行います。学会の常置委員会としてはその構成委員の平均年齢も最も若く、それだけに熱のこもった意見のやりとりが行われております。

今後さらにによりよくするために、これらの欄に関する御意見や御希望をどしどしお寄せ下さい。

昭和 31 年 7 月現在の抄録委員は次のとおりです（カッコ内は担当部門）。

- | | |
|---------------|---------------|
| 八十島 義之助 (委員長) | 加藤 勝則 (港湾) |
| 稲田 裕 (河川) | 嶋 祐之 (水理) |
| 久野 悟郎 (土質) | 西沢 紀昭 (発電水力) |
| 二階堂 宏 (上下水道) | 堀井 健一部 (橋梁構造) |
| 野口 功 (コンクリート) | 山田 権吉 (道路) |
| 山口 柏樹 (応力兼幹事) | 渡部 与四郎 (都市計画) |
| 湯浅 昭 (施工) | |

プレキャストの真空コンクリートでつくられた 2 つの PS コンクリート橋

“Two Prestressed Concrete Bridges with Hollow Girders of Precast Vacuum-Treated Elements”

By R. Morandi & F. Picinini

Jour. of A.C.I.* March, 1956, p. 757-766

概要 この橋はシシリー島のメシナ、カタニヤ間の国道が 2 つの河を渡るカ所において、道路の交通を止めることなく旧橋をかけかえたものであり、17.25 m 1 径間、17.27 m 1 径間、16.73 m 2 径間、21.23 m 1 径間より成っている。架設に当って旧橋に並んで全 5 主桁のうちの 2 主桁をさきに架設し、この上に一時交通を移してから他の 3 主桁が架設された。

各主桁はすべて同じコンクリート断面を有しており桁高 1.10 m で長さ 2.20 m のプレキャストの元素からなっている。図-1 からわかるように構造は非常に軽く、スマートにできており、コンクリート量の少ない点においては記録的で、最大スパンのものに対し桁高とスパンの比は 0.05、橋の有効面積 1 m² 当りのコンクリートはわずか 0.27 m³ にすぎない。

設計 プレストレス用のピアノ線は 5 mm のものを使用しこれを 5 段に配置し 105 kg/mm² の応力で引張った。コンクリートにおける応力は満載荷重の場合上縁に

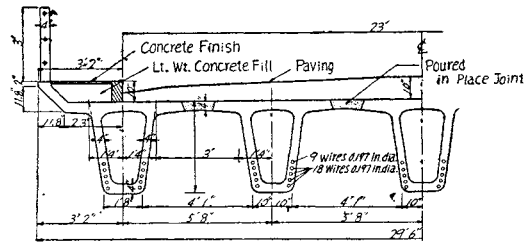


図-1

において 132 kg/cm²、下縁において 9.8 kg/cm² であり、死荷重のみの場合上縁において 28 kg/cm²、下縁において 125 kg/cm² である。セン断応力は最大値においても 11 kg/cm² 以下である。破壊に対する安全率はコンクリートの圧縮強度 400 kg/cm² として 4 になっている。このほかクリープによるプレストレスの低下を見こして 10% のピアノ線を増加した。使用されたピアノ線の量は橋面積 1 m² 当り 16.7 kg、鉄筋は 18 kg になっている。ピアノ線は 5 段に配置し、定着方法はピアノ線 3 本を同時に定着するコーンを使用し、下の 4 段は 6 コの定着コーンから、上の 1 段は 3 コのコーンからなっている。

製作 桁コンクリートは 1 m³ 当り 350 kg のセメントを使用し、強度は 400 kg/cm² 以上が予定された。骨材は 3 種にふるいわけられ、最大強度を与え、真空処理によるモルタルの不均等分布の傾向が最も少くなるような粒度が種々の試験によつて選ばれた。これにより真空処理は実に満足すべき結果をうることができた。

各元素はコンクリートのパイプを製作する場合と同様の方法で縦型の鉄製型ワクに打ち込まれ、ピアノ線を配置する位置には鋼棒を入れ、真空処理の終わった後に引抜かれた。製作された元素の数は 950 コであり、15 日間の養生後現場に運搬された。現場において各元素は約 12 cm の間隔をあけて正しく並べられ、その間には 1 m³ 当り 400 kg のセメントを使用し、本体と同程度の品質が得られるコンクリートがみたされた。その際ピアノ線との付着を防ぐためピアノ線にカバーを施したことはもちろんである。てん充後 7 日に設計の 65% のプレストレスが導入された。これはまだ設計の死荷重が作用していないためコンクリートの上縁に許容応力以上の引張応力が働かないようにしたためである。

この状態で桁は所定の位置に配置され、横桁のコンクリートを打つてから設計のプレストレスが導入された。導入は桁の端にジャッキを備え、他の端において設計のプレストレスが導入されるよう、始め設計以上の力で引張つてから設計の張力まで下げて、摩擦によるプレストレスの損失を補償する方法がとられた。プレストレス導入後約 4 カ月、交通開始直前にプレストレスはコンクリートおよびピアノ線のクリープによつて約 10% 低下しており、これを設計値にしめ直してからグラウトを注入し、端部の定着装置をコンクリートで包んだ。

Full size の試験 この橋の設計が特殊なものであ

り、かつ真空処理したコンクリートの強度の評価がむづかしいことから、Full size の試験桁によつて、クリープによるプレストレスの損失の測定および破壊試験を行った。クリープの測定 10m の桁で行われたが、その結果によるとクリープは 24 カ月で終了し、このときのプレストレスの損失は 13% であつた。破壊試験は 20.8m のスパンで行われ、この結果によるとひびわれに対する安全率は 2 であり、破壊に対する安全率は 3.5 であつた。設計における安全率 4 よりひくかつたが、これは試験桁に使われた桁ができの悪いエレメントから成つていたためと考えられる。ひびわれはプレキャストの本体とてん充コンクリートとの継ぎ目の部分とから同時に発生しておりコンクリートのてん充が満足すべきものであつたことが確かめられた。(鉄道技術研究所 野口 功)

新都市についての一意見

“Opinions on the New Towns”

By Mimford Lewis

Town & Country Planning, Mar., 1956

私は新都市に関する評価を否定的に終らせたくない。Ebenezer Howard 著「明日の田園都市」上で、すでに発表されたのであるが、漸次開発される新都市に一つの可能性を与えよう。

田園都市のような開拓者的なものには、とかく評判が一つの様式にあてこむものである。不幸にも限られた時間内に、都市全体を開発する不利な一点は、中世時代の英国の防衛都市のごとく、特殊な一時代の考えを代表し、そしてその様式に結晶させようとすることである。そしてその都市の将来への適合性等がひどくそこなわれることになる。

アメリカ地方計画協会が 1925 年紹介したように新都市のより優れた型を求めめるため、地方都市の一新種として考えるべき時代に到達したのではなからうか。その都市の周囲の農村地帯ばかりでなく、関係する広範囲の町村群を含んで都市開発公社を設置し、どの部分も近隣地と調和した共同社会として開発し、それを同時に地方にある大学や病院のごとく、地域の便宜上の差違が正しい意味で、その地方全体について存在しない、どの地区も同様な便宜が与えられるならば、政治上、行政上の将来の一単位として、有機的開発を持たないことはないであろう。

ここに新都市の機能を、いうことのない過大都市が今日苦惱に溢れた浪費をしている事実に対応して、安定かつ高く有機化された型に創造するのが必要であることを固く信ずる。そのうちこれらの中心的新都市は 6000~8000 人の人口を收容するようになり、200~300 年後には歴史的都市としての機能なり性格を持つてあろう。その成長のうちにどの時代にも起りがちな誤りとか過度の強調を償うかも知れない。

おそらく新都市の成功に至る最良なる論拠は、効果を示す概念を、ことごとくひろげるようにいどむ事実にあらう。(建設省計画局 渡部与四郎)

ソ連における超広軌鉄道の構想

昨年 5 月ソ同盟共産青年同盟機関誌「青少年の技術」にモラーレヴィッチ技師の名で、現在の広軌の観念を打破した、“革命的”な超広軌鉄道の構想が夢物語的に発表された。その後パクロフスキーという、工学博士で教授という肩書をもつ人が、「智識は力なり」という通俗科学雑誌に、原子力機関車のスケッチとともに同じ構想をうけついで発表した。さらに本年 4 月 15 日付のソ同盟交通省機関誌「汽笛」紙にパクロフスキー教授は「未来の機関車」という一文を寄稿し、その最後に、原子力機関車を走らせる超広軌鉄道がやがてソ連と、中共を結び、またヒマラヤ山脈をぶち抜いて走る日を予言している。

鉄道は創設以来の軌間を 100 年来何となく固守してきた。車両の高さと、列車の長さは延びるだけ延びきつて、いまやこの軌間が輸送力を制限する首かせとなつていっているというのである。ところが自動車は自由に車両の幅をひろげそれに応じて道路は広げられる。19 世紀の中頃きめられた車両限界にしばられてどうにもならないのが鉄道であるというのである。

ところで、現在の軌間を 3 倍に、すなわち 1524 mm から 4500 mm にひろげると、輸送力は約 10 倍に増大するというのがこの構想の出発点のようである。そしてこの上を運転する列車は原子力機関車を用い、客車は、ちよつとした汽船程度の快適性を備え、食堂シャワーはもちろん、おまけにプールまで設けようという。そしてこれは主要都市、例えば、モスクワ—レニングラード間などを直結し、時速 200~250 km で、この間を 3~4 時間で連絡しようというのである。

この超広軌は人体にすれば大動脈に相応する役割をあたえられ、一般的には現在の広軌に依存する考えである。それを裏書きするように、本年度からの第 6 次 5 カ年計画には狭軌鉄道 950 km の建設という計画も現われている。これは、不便な地方への毛細血管の役割を果すものといえよう。

この構想のうちでも一つ面白いことは、鉄道は、勾配のあるもの、カーブのあるもの、ときめている既成観念をもすて去ろうという意図である。勾配やカーブはたしかにイニシャル・コストの節約にはなるが、これが存在するかぎり、列車の運行するごとにこうむる燃料消費、ブレーキなどからむ損失は永久的なものである。強力な土工機械の発達した今日、水平な一直線の鉄道をなぞ作ろうとしないかと反問し、ソ連・中共の連絡線は、まさにこの考え方を実現しようとするものと思われる。原子力機関車の運転台から見た幅の広い鉄道は一直線に中共まで延びている。両側の急しゆんな山脈は原子力でぶち抜けばよい。この無人の国境はどんな巨大な列車が高速度で走つても大丈夫であらうと、想像図を示してパクロフスキー教授は語っている。

(鉄道技術研究所 梶川温彦)

高強度のコンクリートをうる方法

“La Technologie du Béton à Haute Resistance.”
par A. Hummel

Revue des Matériaux. mars, 1955

現在プレキャスト コンクリートがさかんに作られるようになってきたが、普通作られているコンクリートの強度は 120~450 kg/cm² 程度であつて、450~700 kg/cm² の強度のコンクリートになるとその数はずつと少くなり、さらに強度が高くなつて 700~1000 kg/cm² になると、偶然できることはあつても、常時製作するということはほとんどないといつてもよいからである。

著者は 700 kg/cm² 以上の強度をうることを目標として、高強度のコンクリートを製作する方法を論じている。従来の方法によると高強度のセメントを使用して、W/C を小さく選び、十分なる締固めを行つて空隙を少なくすることによつて、かなり強度の高いコンクリートをうる事ができるわけであるが、この理論を利用してまだ固まらないコンクリートに圧力を加え、水和に必要な 12~15% の水を残して余剰水をしぼり出し、緻密で高強度のコンクリートを作る実験を行つた。

実験は、セメント、骨材、水の配合比 1:6:0.39, 1:4:0.31, 1:2:0.26, 1:0:0.20 の 4 種の配合について 20 cm の立方供試体を用い、標準突固め、振動締固めを行い、その後 100, 200, 300 kg/cm² の圧力を加えてコンクリートを製作した。おもな結果は表-1 に示されている。

表-1

配 合	圧 力 kg/cm ²	強 度 kg/cm ²	密 度 kg/l	W/C=20% としたときの 理論的比重
1:6:0.39	300	458	2.41	2.51
1:4:0.31	”	610	2.46	2.49
1:2:0.26	”	850	”	2.44
1:0:0.20	100	890	2.26	2.26

上の表によると 1:6:0.39, 1:4:0.31 の場合には 300 kg/cm² の圧力を加えても W/C=20% まで水をしぼり出すことはできない。1:2:0.26, 1:0:0.20 の場合には W/C=20% まで水をしぼり出し 850~890 kg/cm² の強度が得られた。これを 4×4×16 cm のプリズム強度に直すと 1020~1070 kg/cm² になる。しかしコンクリートに 200 kg/cm² あるいは 300 kg/cm² という大きな圧力を加えるためには相当頑丈な型わくを使用せねばならないので、実際問題として板とかブロックにしかならない。また配合もかなり富配合のものでなければならない。

次に述べる方法は蒸気養生によつて高い強度のコンクリートを得ようとする方法である。低圧の蒸気養生においてはコンクリートの早期強度は増加するが長期強度になると普通養生を行つたコンクリートとほとんど変わらない。E. Lewicki は高圧の蒸気養生を行うと低圧では得られない安定な珪酸石灰 (Silicates de chaux) を生じコンクリートの強度が高くなることを認めた。K. Kamüller は高圧蒸気養生にさらに機械的な加圧を組

わせてコンクリートを製作した。この実験において砂は 0~0.2 mm の細いものを、セメントは最強の Z 425 (1:3:0.6 のモルタルで標準養生を行い 28 日強度が 425 kg/cm² 以上になることを示す) を使用し 4×4×16 cm のプリズム供試体で行われた。そのおもな結果は表-2 に示した。

表-2

配 合	圧 力 kg/cm ²	密 度 kg/l	圧縮強度 kg/cm ²
1:1.25:0.28	100	2.11	1229
”	200	2.12	1460
”	400	2.15	1366
1:1:0.25	100	2.10	1272
”	200	2.15	1500
”	400	2.20	1298
1:0.75:0.22	100	2.11	1267
”	200	2.14	1581
”	400	2.18	1352
1:0.5:0.18	100	2.06	1223
”	200	2.13	1529
”	400	2.23	1596

左の表のごとく強度は 1229~1581 kg/cm² であり最高の 1581 kg/cm² は 200 kg/cm² の圧力と高圧蒸気養生によつて得られた。これと同じ配合で 200 kg/cm² の圧力だけを加えた供試体の強度は 835 kg/cm² であつた。すなわち機械

的加圧、および高圧蒸気養生を行い silicates de chaux を生成することによつて 835:1581=1.9 倍の強度が得られた。同じ配合で圧力だけをかえても最大値と最小値の比は平均 1.23 倍にしかならずむしろ 200 kg/cm² の圧力が 400 kg/cm² の圧力よりよい結果を与えている(この理由については述べられていないが圧力と蒸気温度の間に何らかの関係があることが想像される)。

最後に述べる方法は全く新しい方法で、オランダの Ocriet 工場において偶然に発見されたのであるが、4 気圧の SiF₄ ガスをコンクリートに作用させたところ強度がいちじるしく増加された。これを ocratation と名づけている。これに関し著者の行つた実験は、Z 225, Z 325 のセメントを使用し 1:3.5:0.46, 1:3.5:0.63, 1:5:0.6, 1:5:0.85 の 4 種の配合について強度試験の結果、いちじるしい強度の増加をもたらすばかりでなく強度の増進は材令 400 日くらいまで続くことがわかつた。この ocratation は SiF₄ がコンクリート中の Ca(OH)₂ と反応して沸化カルシウムを生ずるためであり、硫酸ソーダ、乳酸、亜麻仁油、5% の塩酸に対する抵抗が増加することも認められた。強度試験の結果は表-3 に示されてある。

表-3

供 試 体	材令45日圧縮強度%		材令90日圧縮強度%	
	non ocrate	ocrate	non ocrate	ocrate
4×4×16 cm	100	492	100	446
10×10×10 cm	”	371	”	419
20×20×20 cm	”	192	”	187

この表によると、小さい供試体においては驚異的な強度増加を示し、20 cm の立方供試体においても Kammüller の方法と同じ程度の増加が得られている。Ocratation のもうひとつの特長は実験に用いた配合からもわかるように、貧配合の軟いコンクリートを使用しても十分所期の強度をうる事ができるということである。

(鉄道技術研究所 野口 功)