

プレストレスト・コンクリート 10年のスポットライト

三 田 村 保 武

1. 日本のPC企業化の起源(昭26年; 1951)

日本のPCの研究や基礎実験は沢山の諸先生、諸先輩が手がけられていることは文献に発表されている。ここではPC 10年の歴史の中で印象的な事柄を二、三想い浮かべて見たいと思う。

昭和26年国鉄東京駅の新設フォーム用の10m PC桁と2m PC版の実物試験が運輸省からの研究補助金によって七尾工場(当時は三菱日本重工業KKの七尾造船所)で猪股博士指導のもとに行なわれた。実物の破壊状態を始めて目のあたりに見た者は、その性能の素晴らしさに目を眩り、実験の結果が計算とピッタリと合ったのには感嘆の声を発し30cmもたわんだ桁が荷重を瞬間に取去ると同時にキューンという快音を立てて元へ戻ったのを見ては全くびっくりしてしまったものである。この試験によりPC企業化の確信が実を得られたのである。

この試験が機縁となり七尾市からPC橋の話があったので市内を流れる、わずか10mの川巾の所へ実に3mの桁を3連かけるという、すこぶるトランジスト型の「長生橋」が設計された。その桁の架設中に議員さんが見に来て『こんな華奢な桁は安心ができない。でき上ったら皆んなで乗かって踏みつぶしてくれる』とか言うエピソードが日本のPC第1号橋の伝説となっている。竣工以来早くも10年になろうとしているが、まだ誰れも踏みつぶすことはできない。橋詰に「PC第1号橋の鉄碑」を建てたらと時たま話題になるが、まだ実現の気運にならない。橋名の文字どおりどうか長生きして日本のPC史に末永く記念されることを祈る。

2. 「泰平橋」から「プレ」のJIS化まで

(昭27~35年; 1952~1960)

前記東京駅の桁の破壊試験には建設省から現在の村上第一級国道課長と元の土木究研所の山田順治博士が視察に来られた。これが機縁となって昭和27年建設省建設補助金により七尾市「泰平橋」の10m桁の破壊試験と完成した同橋の荷重試験が行なわれた。この橋はT型10mPC「プレ」桁を架設後横締めした構造であり「長生橋」の上流約50mの所にかげられた。試験は土木研

究所の田原博士(現道路公団)指導のもとに現在の中部地建の安部所長はじめ研究所員の方々の手によって2カ年にわたって行なわれた。その成果はPC技術に対する確信をますます深めたものであった。日本の特殊条件である莫大なる木橋に代って、PCが採用される機運がこれより起り、その後早くも9年後の1959年ついに「プレ」桁のJIS化を見るにいたった。いうなれば「泰平橋」の試験がPCのJISの起源である。

この試験は現在の土木研究所長 谷藤博士、九州地建の今沢道路部長と山田博士の大推力によって実現されたものであり「プレ」JIS化史に残されるべき事柄と思う。

3. 第3回FIPに参加して(昭33年; 1958)

(1) 西ベルリン

西ベルリンのCongress Hallが会場で参加者は同伴夫人も入れて約1200名くらいにも上る盛会であった。ハワイからの建築設計会社の社長曰く『この大会に参加しないと技術の進歩が判らぬので毎回出席している』とのこと、参加者の意気込みに心を打たれた。このFIP会議が第3回に過ぎないことはPC工業がまだ若いと言うことであり今後大いに研究開発の余地のあることを思わせる。この会場の屋根はPCシェル構造でアーチスパンが78.06mもあり、その威容にまず度肝を抜かれた。西ベルリンのPCの現場は37カ所もあり、品種別にするのと次のとおりで、PCの有利さを如実に物語っていた。

| | |
|-------------------------------|----|
| 1. Bridges | 11 |
| 2. Express roads | 4 |
| 3. Underground railway..... | 5 |
| 4. Building construction..... | 13 |
| 5. Tanks | 4 |

1, 2, 3だけを表-1に少し詳しく記述してみる。

これで気づくことは工法が9件もあることと橋のスパンが80m前後もあることである。建築は全部現場打ちでプレキャスト製品は見なかった。タンクの白眉はSewage WorksのSeptic Tanksであり西洋梨型で胴の直径は21m、高さ37mもありブロック式現場打ちで、そのブロックをDywidag工法で綱棒で締付けていた。

(2) フランスOrly飛行場の高架橋

橋長=39.00+53.40+39.00=131.40mのボックスセ

表-1

| | Name | System | Prestressing method | Span length |
|----------------------|------------------------------------|--|---|---|
| Bridges | ① Borsigdammmücke | two-hinge segment shaped frame with attached viry walls | Huttenwerk Rheinhansa (H.W.R) | 10.70+30.00+10.70 |
| | ② Caprivi brücke | " frame with slanting ports | Philipp Holzmann | 16.53+45.72+17.05 |
| | ③ Dishinger brücke | frause without hinge, frame ports acting as compreniond & tenrional membds | Dywidag | 13.00+94.00+13.00 |
| | ④ Hannemann brücke | Girder on 2 supports | Polensky u. Zöllner | 1.95+6.00+1.95 |
| | ⑤ Hinckeldey brücke | two-hinge frame with massive ports | Freyssinet | 9.20+76.10+9.20 |
| | ⑥ Siemens brücke | Beams over 4 supports | Grünn u. Bilfinger | 14.00+46.73+14.00 |
| | ⑦ Sievers brücke | two-hinged frame with hsllow frame ports | Dywidag | 16.625+44.00+16.600 |
| | ⑧ Wannsee brücke | " " " tur rib spans | Freyssinet | 20.00+35.00+20.00 |
| | ⑨ Achenbach brücke | " arches supported carriage-way | Freyssinet | 80.00 |
| | ⑩ Brücke über den Mühlen graber | Girder on 2 supports | Polensky u. Zöllner | 13.57 |
| | ⑪ Südliche Seestraßen brücke | Girder bridge | Grünn u. Bilfinger | 46.50 |
| Express roads | ⑫ Auguste-Viktoria-Brücke | continuons girder on 3 supports | Philipp Holzmann | 31.61+46.81 |
| | ⑬ Wangenheimsteg | double-hinged frame | Sager u. Woerner | 16.40+35.50+16.40 |
| | ⑭ Kreuzungs bauwerk Kurfürstendamm | open two-bay frame | Polensky u. Zöllner | 14.61+13.50 |
| | ⑮ Brücke bauwerk im Nordborger | continuons two-bey frames | Dywidag | 68.00+69.00+69.50+69.50+68.25+68.25+85.00+85.00+79.00+77.50 |
| Under ground railway | ⑯ U-Bahn-Tunnelbau | — | Freyssinet | — |
| | ⑰ Brücke Uranusweg | two-hinged frame | Hochtief | 22.22 |
| | ⑱ " Seidelstrane | " " | Freyssinet | 8.60+65.10+8.60 |
| | ⑲ " Otisstrak | girder bridge, continuous over two bays | Beter u. Monierbanu | 20.58+14.50 |
| | | | 1. Freyssinet5 2. Dywidag3 3. Polensky u. Z.....3 4. Philipp u. H.....2 5. Grünn u. B2 6. H.W.R1 7. Seg. u. W1 8. Hochtief1 9. Beter u. M.....1 | |

クションを船底型にした雄大な連続橋であり Freyssinet 工法で建設中であった。整然たるパイプ足場を基礎とし船底型部には木材で曲面の足場を継ぎ足したものだが、その壮観は現在は珍らしくなくなったが当時としては全く感服したものである。

(3) ベルギー Brussels 市内の高架道路

市の中央部 Avenue Leopold II の電車軌道の直上に延々実に 1000 m にわたる高架道路が一本足の橋脚の上に美事な姿をもって完成していた。桁長は 24~25 m でボックス セクションのものが Magnel 方式で架けられていた。電車の交通はストップできなかつたため、桁の型わくはパイプ足場の合成物で支えられ、その合成装置全体をジャッキであらかじめ上空に持ち上げてコンクリート打ちをなしポストテンションをしたのちジャッキをゆるめて桁を所定の位置におろしたものである。

(4) スイス Weinlandbrücke

橋脚約 40 m もの上部に橋長 = 57.00+76.00+88.00+66.00=287 m の曲線橋が BBRV 方式で空中高く現場打ちで架設されてあるのを見て唾然とした次第である。

橋の裏側はイザ鎌倉のときに爆薬を取付けるために特別な装置がしてあったのにはいささか意外の感があった。

4. STUP ; Bürgeat 社長とパリでの話 (昭 33 年 ; 1958)

(第 1 話)

“B”『日本では工場が沢山あって≪プレ≫の短桁が多量に作られているのはどういうわけか?』

“M”『日本は細長い島国であって平野にとほしく谷川が多いため短スパンの木橋が無数にある。木橋に代る≪プレ≫短桁が盛んに売れるわけで、この御蔭で PC 企業の基幹ができたものである』

(第 2 話)

“M”『西ベルリンで沢山の現場を見て来たが多様な Prestressing Method が採用されて異様に感じた。注文主はどういう方法でこれらの工法を選び出すのか?』

“B”『注文主としては良くて安いものを採用すればよいので工法は考えなくて宜しい。従って PC 業

者は技術的に安くすることに頭を使うのが最も重要である。足場の例にしてもドイツでは木材が安いから木材が多く使われ、フランスでは木材が高いためパイプ足場が使われている。インドのような不便な現場では機械を持って行くよりも土地の人力を使う方が安上がりとなる』

5. STUP ; Cuyon 博士の東京での講演から
(昭 36 年 ; 1961)

『120 m の PC 橋を最も経済的に設計をすれば (40 m + 40 m + 40 m) の Simple beam にする。上部工だけの工費は約 35 000 Fr/m² である。これを (30 m + 60 m + 30 m) の Continuous beam でやると約 50 000 Fr/m² となる。従って Continuous beam は地形状やむを得ない場合とか注文主の特別要求のあるとき計画されるべきものだ』

というように拝聴したが前記 Bürgeat 社長の至言が再び強く想起された。

6. 同博士の示唆されしもの (昭 36 年 ; 1961)

同博士が日本を去られる前日、博士御夫妻を建築現場と工場へ案内をした時の博士の話、

“a” 『大船の大工場にはりと屋根に PC が大いに採用

されているのは、すこぶる興味が深かった。しかしやはり重過ぎるように感じる。Continuous girder で設計したら軽くなると思う』

“b” 『PC 工場では≪プレ≫短桁が沢山作られているがその需用も限度があろう。そのときの対策として今やっているダブルティーのほか、さらに研究開発を大いに進める必要がある。プレキャスト製品の前進は大いにあると思う』

7. PC の明日への課題と第 4 回 FIP に期待するもの (昭 37 年 ; 1962)

PC の弱点は目方の重いことである。≪プレ≫では輸送賃が相当なものにつき、≪ポスト≫で可搬式架設の場合でも全足場式の現場打ちの場合でも装置や設備に相当な費用がかかる。Bürgeat 社長の至言を重ねて思い浮かべるならば架設費を軽減することが重要なキーポイントであろう。『重たい PC を軽い PC へ』が明日への課題の一つではなからうか。

第 4 回 FIP も近くローマで開かれる予定で当協会員も参加されることと思われるが、急速な最近の技術開発の実状と PC の明日への課題を見聞されて協会誌に発表されることを切望する次第である。 1961. 11. 5・受付

(筆者：ピー・エス・コンクリート KK 取締役社長)

BBRV 工法による道路橋

営業案内

- 並びにタンク
- 一、ポストテンションニング (P・S) 橋梁及び建築
- 一、プレテンションニング (P・S) 桁並びに版その他
- 一、コンクリート・ポール、コンクリート・パイプ
- 一、藤式 V 型ブロック、その他セメント二次製品



橋長 58m, 型式ラーメン

建設業者登録 建設大臣 (ホ) 第 5257 号



北海道ピー・エス・コンクリート株式会社

本社・東京営業所 東京都豊島区巣鴨 6 の 1344 (大塚ビル 4 階) TEL (983) 4176~9
 札幌営業所 札幌市北三条 4 丁目 (第一生命ビル) TEL (4) 5121 (代表)
 幌別工場 北海道幌別郡幌別町字千歳 TEL 幌別 66・220
 掛川工場 静岡県掛川市富部 (34 年 9 月 1 日操業開始) TEL 掛川 1420・1421