

## PC斜張橋における計測管理システム

大成建設(株) ○ 松館 弘

大竹 公一

堀田 明男

野村 享石

松本 三千緒

周知の如く、エレクトロニクスの急速な発達に伴い、電子化の波は建設業界にも押し寄せてきた。当社でも早くから現場作業所に小型コンピュータを導入し、建設工事の施工管理を行い、安全性、信頼性の向上を計るとともに、作業所の事務処理の合理化に努めてきた。特に、NATMによるトンネルや地下空洞、海洋工事、橋梁工事等に実施例が多い。

本報告では、この中から特にPC斜張橋において行った現場設計施工管理システムについて、その概要を述べる。本工事は、施工後2年近く経過しており、現在の技術で行えば、より一層高度なシステムの形式が可能である。しかしながら、施工管理に関する基本的な構想にほとんど変化なく、今後の長大橋の施工管理等に応用することができる。

### 1. PC斜張橋の概要

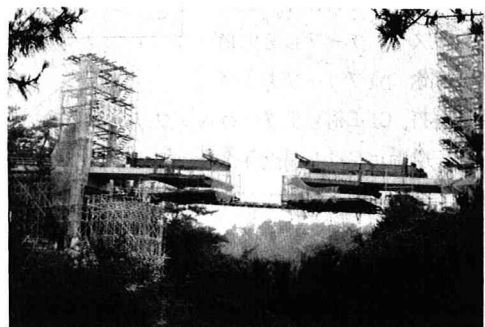
斜張橋は、タワーから高張力ケーブルで、主桁を斜めに吊り上げる橋梁形式で、コンクリートタワーおよびPC桁を用いたものを斜張橋と呼び、鋼斜張橋と区別している。PC斜張橋は、力学上きわめて合理的な構造物として知られており、美観、経済性でも非常に優れていると言われている。

一般にPC斜張橋の利点は次の通りである。

- 1) 長大橋に適する。
- 2) 他形式に比して経済的となる。
- 3) カンチレバー工法による架設が容易に行える。
- 4) 桁高が低くでき、スレンダーになる。
- 5) 景観がよい。
- 6) 良好な振動特性を有する。
- 7) 吊橋に比して活荷重によるタワミが、著しく少ない。
- 8) メンテナンスの問題が少ない。
- 9) 鋼性と比較して主桁の剛性が大きいので耐風安定性は良好である。



PC斜張橋



PC斜張橋ワーゲン施工

昭和55年4月から9月にかけて施工した宇部カントリークラブ・阿知須コースのPC斜張橋は、コース内の既設歩道橋の老朽化に伴い、架設されたものである。架設地点は急峻な峡谷地形で、両岸の高低差のため、10%の

縦断勾配がついており、構造物は、斜面部に2基のRC造の主塔を有するマルチケーブル方式の3径間連続PC斜張橋として設計され、中央径間をワーゲンにて架設するカンテナー施工を行った。中央径間は38mで主桁は、橋面上から11mの高さである。

PC斜張橋はタワーヤ桁がスレンダーであり、構造部材に大きな軸力が作用するのが特徴で構造上はコンクリート製のタワーおよび桁と鋼製ケーブルよりなる高次の不静定構造物である。本橋は、桁厚40cmと薄く、またバックステイケーブル(塔頂と両岸支点上の桁を結ぶケーブル)を使用して、塔頂の変形を抑制するため、塔は細くなり、桁のタワミが減少する。中央径間の架設は、長さ4.0mのブロックを製作する毎に、斜ケーブルを装着して施工管理システムにより緊張力を調整しながら張出し架設を行い、深い谷に支保工を構築することなく能率的な施工ができた。

## 2. 設計施工管理システム

本システムは、PC斜張橋の設計上の要点、a)ステイケーブルと主桁の力学的な関係、b)クリアおよび乾燥収縮の解析、c)主桁とタワーのバックリングの検討等を考慮し、現場における過酷な条件に耐えられるよう設計、製作したものである。

システムの機能は、斜ケーブルの定着部にロードセルを装着し、張力の変動を常時自動計測し、マイクロコンピュータ内蔵の装置により張力に換算して画面表示するとともに、あらかじめ大型コンピュータで解析した、各施工段階における各部の断面力、張力等をフロッピーディスク中に記憶させておき、実測値と比較して次の施工段階における張力等の補正の必要性の有無をチェックし、

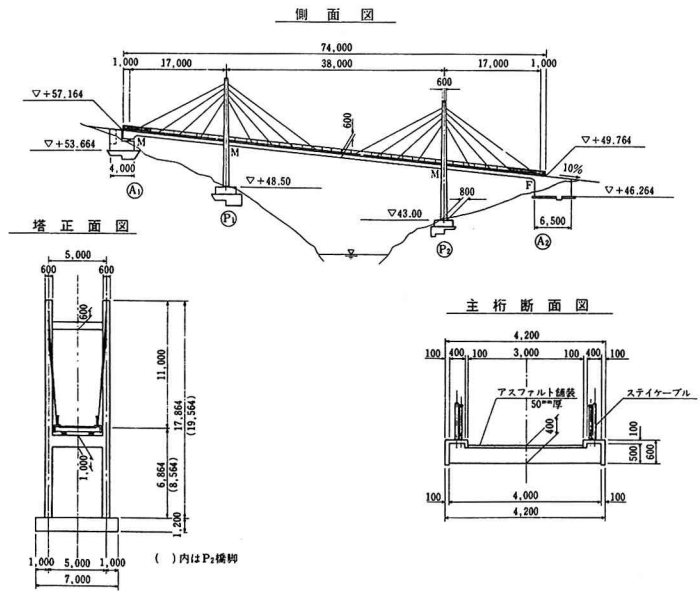


図-1 字部カントリークラブ阿知須コース斜張橋

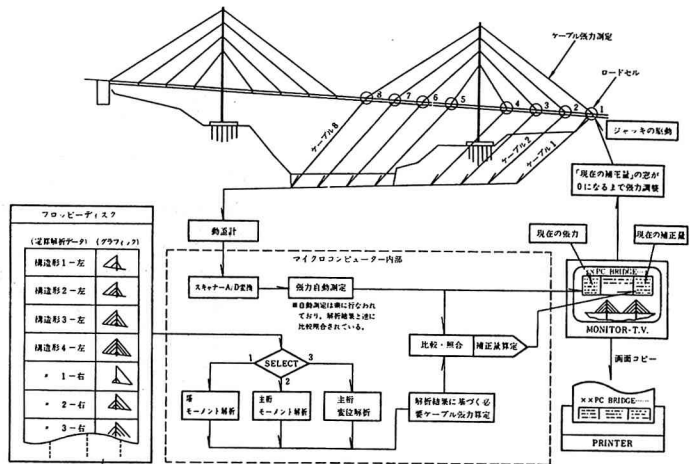
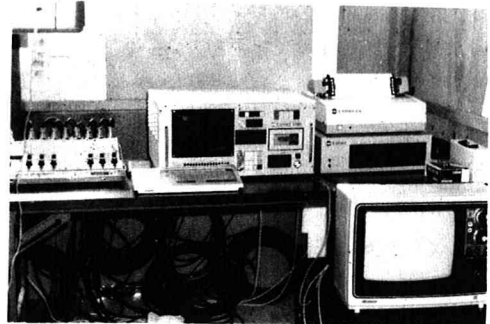


図-2 システム概要図



設計施工管理システム

補正量を算定すると同時に補正值による現場での即時構造解析を可能にしたものである。補正量の算定は、主桁のタフミのレベル測定結果およびコンクリートの材令によるヤング率変化をも考慮している。

本システムの利点は、PC斜張橋の施工時に施工段階毎の構造形の異なる状態で、計測値と実測値の比較が行え、ケーブルの緊張力にフィードバックすることができ、桁の架設工事をスムーズに運ぶことができることである。

また、複雑な構造計算を現場にて即時行う事により、設計結果の確認、補正ができ、現場からホストコンピュータの助けを借りる手間を省き迅速化できたことであろう。但し、長大橋の場合、ホストコンピュータとオンラインする必要がある場合も考えられるが、今後は大容量の小型汎用コンピュータも出現しており、より複雑な管理も現場サイドで行うことができる可能性もある。

### 3. あとがき

橋梁工事をはじめ、建設工事の多くがハードな環境のもとに行われ、コンピュータのような精密電子機器を設置するのに好ましい条件にあることは少ない。また特殊工事や工法の場合、施工管理システムとして、要望通り働くシステムを形成するには、ユーザー側のソフトによる方が好ましい。当社では、現場条件に対応した装置を設計、製作し、現場担当者が容易に操作できるシステムを開発してきた。

今後も現場対応型の施工管理システムの開発に努めて行きたい。