

(株)横河ブリッジ 正会員○細矢知秀  
 同 上 正会員 小櫻義隆  
 同 上 正会員 横尾正幸  
 同 上 嬉野 茂

### 1. まえがき

鋼橋の仮組立工程では、屋外ヤードで部材を組立てる際の安全性や広大な敷地を使用するなどの経済性に関する問題が指摘されている。このため、当社では部材を単品で計測してコンピュータ上で仮組立形状のシミュレーションを行うCATS（プレートガーダー橋の仮組立形状シミュレーションシステム）を開発し、上記の問題を解決してきた。このシステムの適用範囲は鉄桁橋と箱桁橋のみであった。今回は新たにアーチ橋（図1参照）にCATSを適用したので、その結果について述べる。

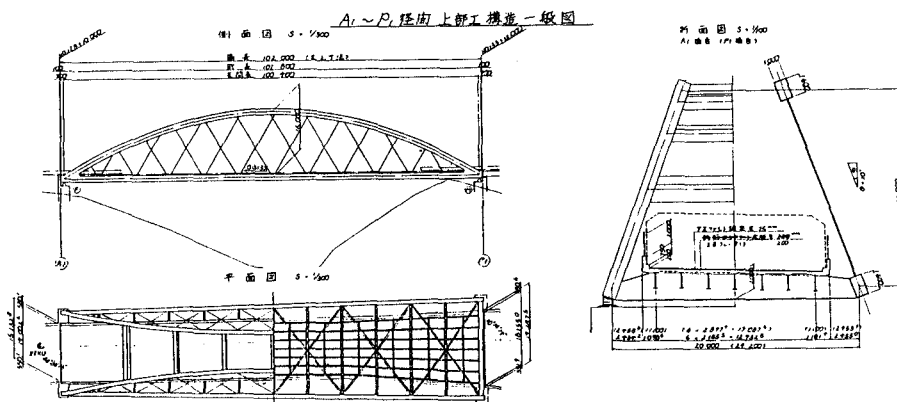


図1 施工橋（バスケットハンドルニールセンローゼ桁）

### 2. システムの概要

本システムは、図2のように『部材計測システム』と『データ処理システム』の2つのシステムによって構成されている。『部材計測システム』は、写真測量の原理を用い、高解像度CCDカメラを用いた三次元計測システムである。『データ処理システム』では、3次元計測データと設計データをもとに、部材の「誤作発見」や「仮組立形状のシミュレーション」を行い、出来高形状の検査をする。

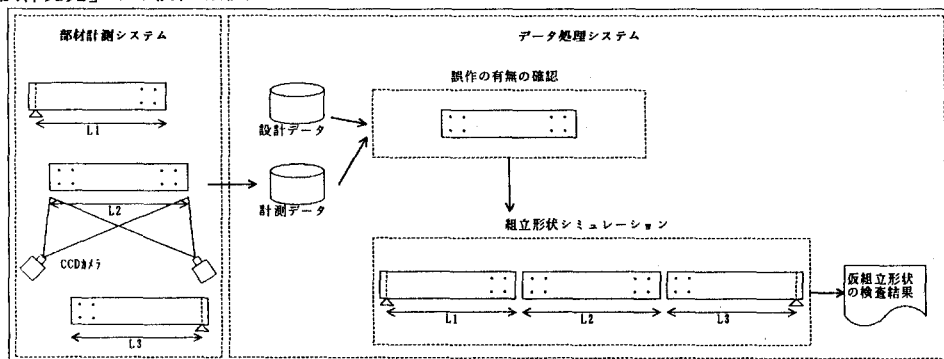


図2 システムの構成

### 3. アーチ橋を仮組立する場合の問題点

通常、図1のようなアーチ橋の製作・仮組立の概要とその問題点を以下に列挙する。

- (1) 補剛桁（床組み）と左右のアーチ桁は、一般に別々に仮組立し、補剛桁の端部の部材は2度仮組立することになる。このため、現場への輸送が遅れ、全体工程に影響する。
- (2) 補剛桁やアーチ桁個々の仮組立の形状の確認はできるが、全体の形状を知ることができない。このた

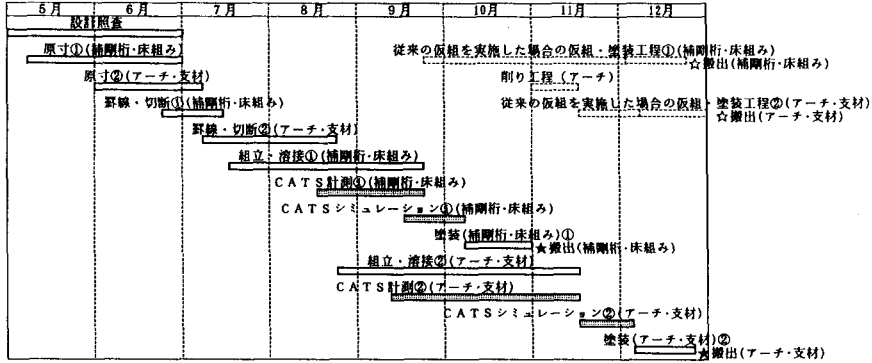
め現場でアーチ桁を後から調整加工するなどの措置が必要となる。

- (3) 仮組立では、全体の形状が分らないので、ケーブル長の調整量を知ることができない。このため、ケーブルの長さ調整には、現場で多数のシムプレートを用意しておく必要がある。
- (4) アーチ桁の製品精度は補剛桁よりも厳しいので、通常、部材端面を削っている。

#### 4. C A T S を適用した場合の効果

- (1) 表1は今回C A T Sを適用した工程であり、これに従来の作業工程を参考で示した。これによると、C A T Sは溶接など他の工程と平行して部材計測の工程を組むことができる。また、今回の製作では補剛桁部とアーチコード部の2つに分けて行ったが、補剛桁はC A T Sで形状確認後、直ちに現場搬出を行ったので、架設を早期に開始することができた。このため、全体の工期が約2ヵ月短縮した。

表1 製作工程の比較



- (2) C A T Sはコンピュータ上でのシミュレーションなので、立体形状を知ることができ、実際の架設の状態により近いものとなる。特に本システムでは、仮組立シミュレーション結果をもとに連結板を製作するので、製作誤差を連結板の隙間で吸収することができる。図3は、仮組立形状シミュレーションにおける、組立て調整法を示したものである。今回、アーチコードの立ち上がる部分が若干プラス傾向の製作誤差をもっていた。この部分の誤差はアーチコードのキャンバーを若干突き上げる等の調整を行なうことによって吸収した。

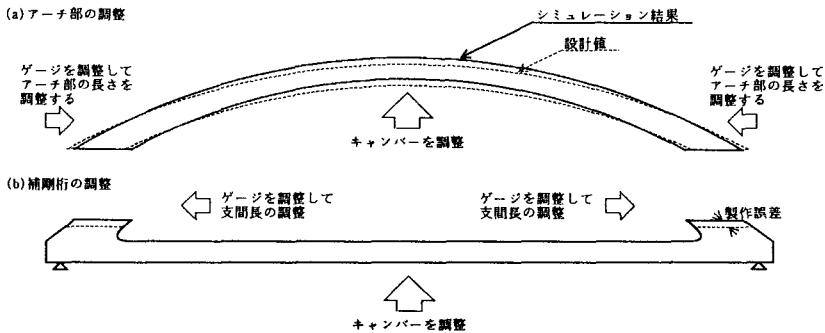


図3 主構造の組立て調整法

- (3) アーチコードと補剛桁のケーブル定着位置を計測し、仮組立シミュレーション後にケーブルの長さを求めた。その結果に合せてケーブル長調整用のシムプレートを事前に用意したので、現場でのケーブル長調整作業が軽減した。
- (4) 連結板で全体形状の精度を確保したので、アーチコードの削り工程を省略することができた。

#### 5. まとめ

今回、C A T Sを適用したことにより、以下の効果が表れた。

- ① 全体工期が約2ヵ月短縮した。
- ② 連結板を調整することによって、適切な完成形状を得ることができた。
- ③ 架設時のケーブル長調整作業が軽減された。
- ④ アーチコードの削り工程が省略できた。