

## 仮組立情報処理システム（A-sys）の紹介

### Introduction of Data Process System for Temporary Assembly (A-sys)



吉元 大介\*<sup>1</sup>  
Daisuke YOSHIMOTO



木山 敏宏\*<sup>2</sup>  
Toshihiro KIYAMA



青木 将司\*<sup>3</sup>  
Masashi AOKI



松元 健一郎\*<sup>4</sup>  
Kenichiro MATSUMOTO

#### 要旨

鋼橋では実仮組立を行っているが、これまで設計・原寸から仮組立に至る一貫したシステムがなかった。そこで原寸システムで作成される3次元プロダクトモデルを基に、データベースを介して部材製作や仮組立で使用する管理帳票を自動出力する仮組立情報処理システムを開発した。これまでに多くの実績を経て、課題等が整理できたので今後の展開等を含めて本システムの概要を紹介する。

キーワード：仮組立，情報処理，NETIS，CIM

#### 1. まえがき

鋼橋の生産プロセスは設計、原寸、部材製作、仮組立の順に行われる。このうち部材製作と仮組立では規格値と製品実測値との比較を行い、所定の検査を経て次の工程へと進む。比較的シンプルな橋梁形式である少数I桁橋や曲率の小さな箱桁橋では、仮組立シミュレーションシステムを使って、規格値と実測値との比較をコンピュータ上で行う数値仮組立を行っている。しかしながら鋼床版桁や開断面箱桁、曲率の大きな桁橋など多くの橋梁形式では実仮組立（図-1）が主流であり、本構造におい

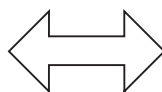
ては、これまで設計・原寸から仮組立に至る一貫したシステムがなかった。

そこで、原寸システムで作成される3次元プロダクトモデル（図-2）を基に、データベースを介して部材製作や仮組立で使用する管理帳票を自動出力する仮組立情報処理システム（以下、A-sys（エイシス））を開発した。

このA-sysは平成23年10月に実用化し、国土交通省新技術情報提供システム（NETIS）に登録された。これまでに多くの実績を経て、課題等が整理できたので今後の展開等を含めて本システムの概要を紹介する。



図-1 実仮組立



規格値と実測値  
の比較

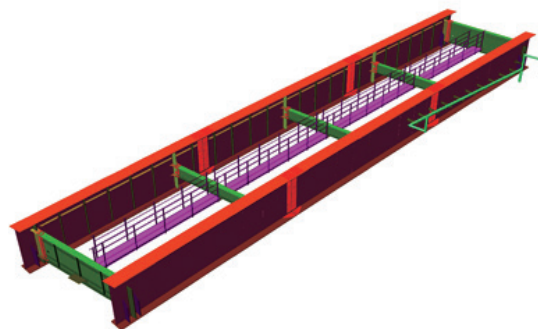


図-2 3次元プロダクトモデル

\*<sup>1</sup> 橋梁事業本部 千葉工場計画部生産情報グループ グループリーダー

\*<sup>2</sup> 橋梁事業本部 千葉工場計画部生産情報グループ 係長

\*<sup>3</sup> 橋梁事業本部 千葉工場製造部製造グループ 係長

\*<sup>4</sup> 橋梁事業本部 千葉工場安全品質保証部品質保証グループ サブリーダー

## 2. システム概要

### (1) 特長

本システムの概要を図-3に示す。また、本システムは次のような特長を有する。

#### 1) 鋼橋3次元座標フォーマットの構築

当社の原寸システムはMIPSON（鋳桁・箱桁）／MASTERSON（鋼床版桁ほか）の2種類のシステムを使っている。これらの異なるシステム出力される情報を一つにまとめるために、鋼橋3次元座標フォーマット（以下、ABI）を考案し、これをデータベースとした。他の原寸システムを使う場合でも、このABIを作成することができれば、本システムを利用することが可能になる。

また、ABIのファイル形式には、将来の拡張や変更がしやすいよう、タグ付きファイル形式であるXML（図-4）を採用した。

#### 2) 多彩な幾何計算機能

本システムでは、橋梁形状を把握するために必要な多くの幾何計算式をシステムに実装している。これにより、生産プロセス毎に変化する立体座標や各種の寸法算出が可能である。具体的な算出例を以下に列挙する。

- ① 正立組立、倒立組立、溶接前寸法、溶接後寸法を考慮したブロック組立て寸法計算
- ② 現場溶接を考慮した仮組座標計算（横継ぎ手、回転移動、平行移動）
- ③ 計測ポイント座標のオフセット計算（図-5）
- ④ 計測方法（光波計測器や鋼製テープ等）に応じた規定寸法の算出

#### 3) 豊富な出力帳票能

本システムでは、3次元プロダクトモデルを基に算出した座標変換後の3次元座標や3次元CADファイル、箱組立寸法図や仮組時受台配置図ばかりでなく、発注者別の規定寸法に対する許容誤差の範囲や社内管理値を登録しているため、仮組立検査寸法図（図-6）、出来形管理図（図-7）等を効率的に作成することが可能である。

#### 4) 規定値算出根拠の出力

操作性向上を求めるあまり自動化を進めていくといわゆるブラックボックスになりがちである。このため、本システムでは各管理帳票の規定値を算出するまでの過程を算出根拠として出力できるようにした。

### (2) 対象形式

本システムで対応できる橋梁形式は、発注量が多く、上流の原寸システムで扱える鋳桁、箱桁、鋼床版箱桁、開断面箱桁を対象にした。

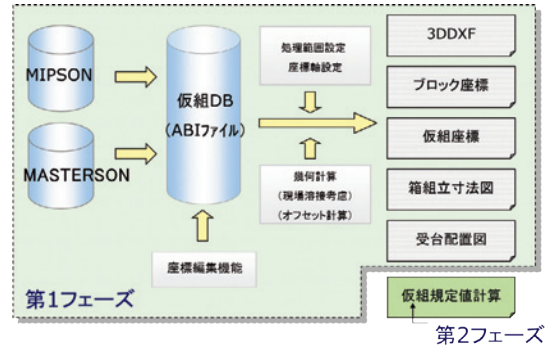


図-3 システム概要

```
<?xml version="1.0" encoding="Shift_JIS"?>
<AsmImportData OutputSystem="MASTERSON">
<JobInfo>
<JobName>Asis Bashic</JobName>
<FabName>kyouryou koujyou</FabName>
<JobMark>ABC</JobMark>
</JobInfo>
<SectionOrder>D9,C8,D10...
R67,D34,R68,S3L,S3,S3R,GE3</SectionOrder>
<Girders>
<Girder Name="G1" GirderType="Box">
<Blocks>
<Block Name="B18">
<Lines>
<Line Name="UF118" LineType="UFlgLeftCenter">
<Points>
<Point PointName="P41-41017-0-1-2">
SectionName="117"
PositionType="Joint"
X="175773.30" Y="-33802.80" Z="32485.59" />
<Point PointName... />
...
</Points>

```

- XML形式を採用
- データの追加・変更に対して柔軟に対応可能

図-4 ABIファイルフォーマット

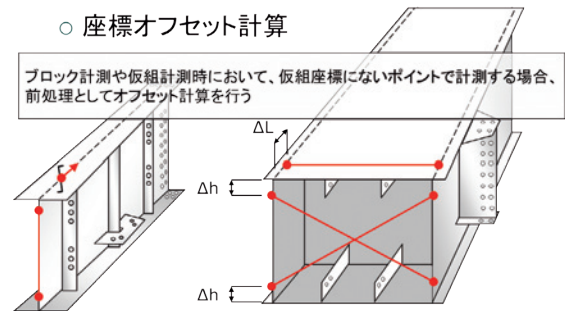


図-5 計測点のオフセット

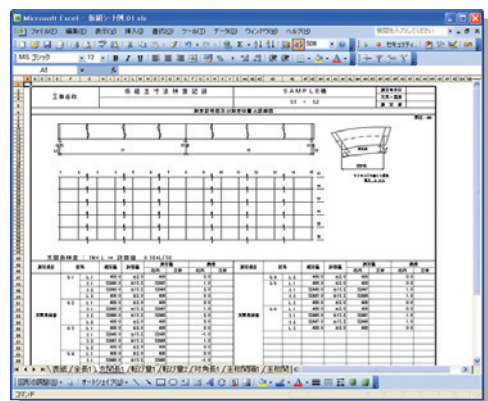


図-6 仮組立検査寸法図

### 3. 現状の課題と今後の開発

これまでの多くの実績と近年の業界動向から、A-sysでは下記の課題が明らかである。

- ①現場架設への適用範囲拡大
- ②3次元計測機器との連携
- ③CIMへの対応

現在、この課題に対応すべく、A-sysをベースに改良を図り、**図-8**に示す「橋梁出来形管理システム（仮称）」として、開発しているところである。

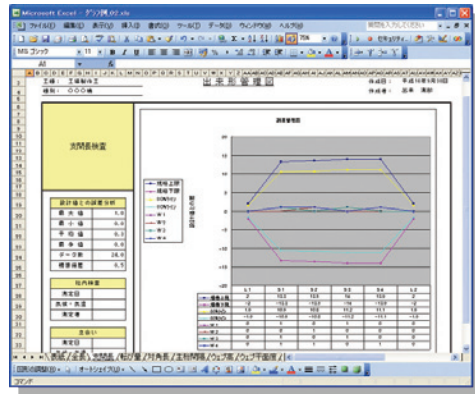


図-7 出来形管理図

### 4. あとがき

本システムでは、開発コンセプトとして次の3点について重点的に取り組んだ。

- ①原寸システムに依存せずにABIファイルを介して、必要な幾何計算や帳票出力を可能にすること。
- ②操作マニュアルを使わず、各部門（原寸・製造・品質保証）の担当者が直感的にシステムを利用できること。
- ③可能な限り自動化すること。

A-sysの開発当初は要求事項が膨大になってしまい、とても業務の効率化を目的としたシステムではなかった。特に計測位置のオフセット計算機能については多くの方の知恵やアイデアをいただき、問題を克服できた。開発から約3年を経て、今では当社千葉工場の基幹システムとしての役割を果たしているが、現状に甘んじることなく、改良・改善を進め、より良いシステムに育てていきたい。

最後に、本システムの構築に際し、ご協力をいただいた関係各位に対し、心よりお礼申し上げる次第である。

2014.12.11 受付

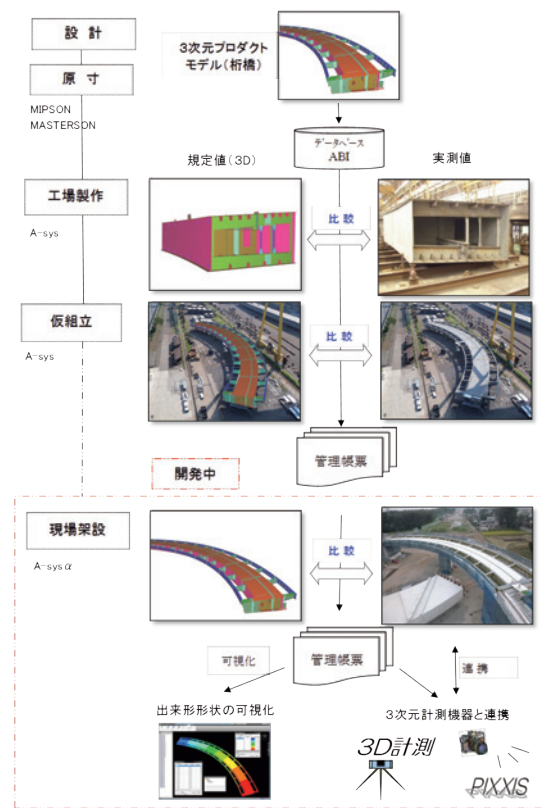


図-8 鋼橋出来形管理システム（開発中）

### グラビア写真説明

#### （仮称）妙典橋

江戸川を渡河する（仮称）妙典橋は、市川市高谷地区と妙典地区とを結び、国土交通省で整備中の東京外かく環状道路を交差する一般県道船橋行徳線バイパスの一部であります。

慢性的に渋滞をきたしている市川市内の交通混雑の緩和と、災害時の緊急輸送路としての役割を担う重要な路線となります。

本橋の架設は、千葉県では非常に珍しい台船一括架設工法で施工いたしました。

（野村 洋）