

# 詳細設計シリーズ「ポステン連結T桁橋」が作業効率をアップ

Computer Aided Design System for Prestressed Concrete T Girder Bridges Connected with Reinforced Concrete

山口 良

Ryo YAMAGUCHI

川田テクノシステム株設計部  
設計一課課長

永井 浩

Hiroshi NAGAI

川田テクノシステム株設計部  
設計一課係長

工藤 克士

Katsushi KUDO

川田テクノシステム株開発部  
開発二課

初鹿 明

Akira HATSUSHIKA

川田テクノシステム株開発部  
開発二課

最近、車両の走行性向上、伸縮装置部の騒音防止、メンテナンスの軽減、耐震上の優位性からプレキャスト桁を単純桁形式で架設した後、中間支点上で場所打ちコンクリートを打設する連結桁形式の設計・施工が増えています。

しかし、この橋梁を設計するシステムは市場に販売されていないため、設計者に大きな負担となっていました。そこで、設計者の労力の低減を図るため本システムを開発しました。

## システム概要

本システムはRC連結方式T桁橋（ポストテンション方式）の構造解析～設計計算～概略数量まで一連の流れで処理できるよう構築されています。

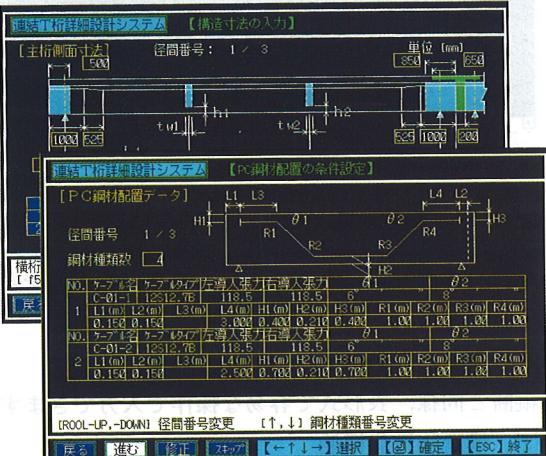
構造解析は平面骨組解析と格子解析を併用しており、解析結果は設計断面位置の断面力が得られるよう内部で補完しています。単純桁から連結桁へと構造変化することによるクリープ断面力はDischingerの簡易式を使用することで考慮しています。

設計計算におけるケーブル配置は“内部計算による自動配置”と“簡易入力”、“詳細入力”的3タイプを有しており、設計の状況（橋梁検討業務、概略設計、詳細設計等）に応じて使い分けることで効率のよい設計業務を可能としています。本システムは、経験の少ない設計者でもデータ入力が行えるよう、技術的判断が必要な入力箇所はデフォルト値や内部計算機能を用意しています。

数量計算は設計計算で算出された値を利用することで非常に少ない入力で計算します。

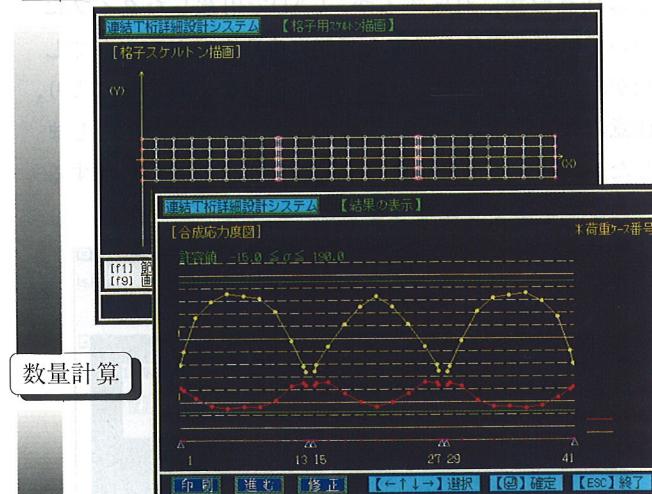
右図はシステムの表示画面です。

データ入力



構造解析・設計計算

計算結果表示



計算書作成

システムの画面表示

## システムの特徴

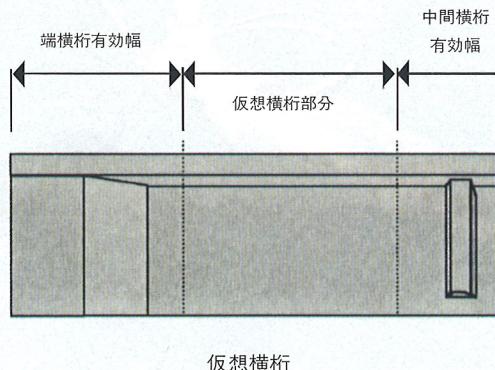
本システムは構造解析結果から曲げ照査、せん断照査、連結部照査、数量計算を行い設計計算書を作成します。設計計算は“一括処理”の他に“マニュアル処理”があり、設計項目ごとの照査が可能です。

本システムには下記の特徴があります。

### (1) 構造解析の特徴

- ・バチ桁橋・折れ桁橋の設計が可能です。
- ・仮想横桁の本数・位置および剛度を指定することができます。

仮想横桁とは断面力の分配をスムーズに行うため設ける仮想の横桁で、実横桁間隔から横桁の有効幅を除いた間隔を数等分して算出します。本システムは阪神高速道路公団の手引きを参照して構造モデルを作成します。



- ・ねじりの影響を考慮できます。

- ・下部工を考慮したモデルの解析が可能です。

複数の支点で水平方向の拘束があるモデルは、下部工を含めた全体モデルで断面力を評価する必要があります。

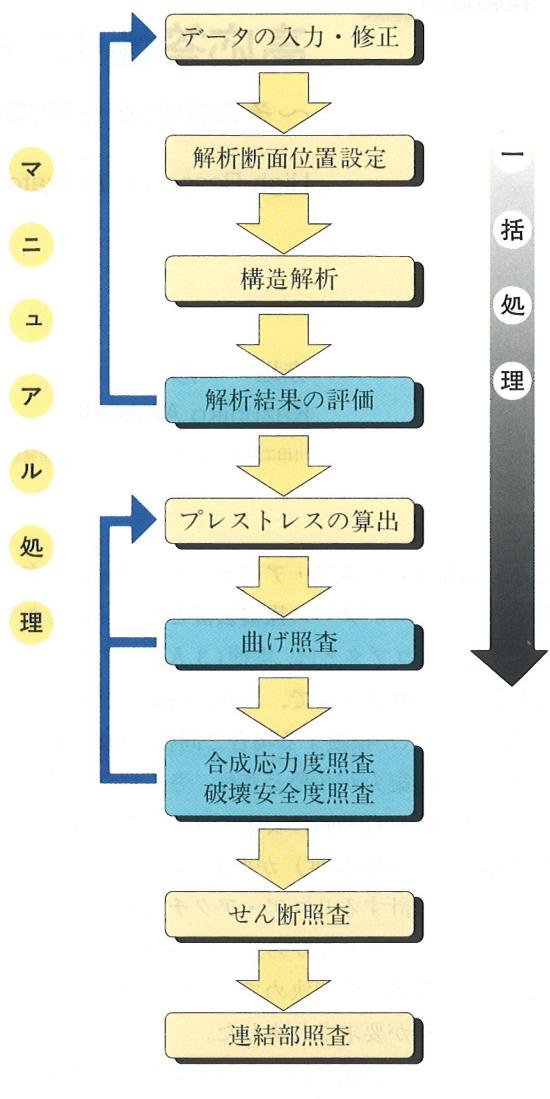
### (2) 設計計算の特徴

- ・入力したスケルトンや解析結果（断面力・合成応力度）をビジュアルな表示で提供します。
- ・断面力を直接入力することができます。
- ・鋼材配置は“自動配置”，“簡易入力”，“詳細入力”より選択できます。自動配置により作成されたデータは内部で詳細入力に変換し配置データの修正を容易にします。
- ・連結部の照査は連結部中心および横桁位置で行います。

### (3) 数量計算の特徴

- ・非常に少ない入力で計算します。

コンクリート数量、PC鋼材数量は設計計算で使用したデータを利用して算出し、鉄筋数量はコンクリート体積に単位鉄筋量を乗じることで算出します。



システムの流れ

## 最後に

最近の調査によると、ポストテンション桁による連結桁とプレテンション桁による連結桁の割合は1：3程度となっています。本システムはポストテンション桁のシステムのため、市場の割合を考えるとプレテンション桁のシステム開発が必要です。プレテンション桁のシステム開発は解析手法やプレストレスのロス計算部を変更・修正することで短期間で対応できます。

今後、プレテンション桁への移行を急ぐとともに、本システムが多くの設計者の役に立てれば幸いです。