

(37) パソコンCADによるPC橋の図形処理システムの利用

オリエンタル建設(株) 東京支店 平戸 利明
〇 技術部 かんだ たつる
神田 建

1. まえがき

土木設計業務におけるコンピュータの利用は、設計計算・構造解析などの数値処理では一般化し、図面作成についても一括処理による自動図化から汎用CADによる作図へと利用範囲が広がっているが、専用CADの利用についてはまだ少ないようである。

本文では、プレテンション方式PC単純T桁橋を対象としたCADシステムを開発したので、その利用と今後の課題について報告する。

2. CADシステムの対象

専用CADの対象構造物を何に設定するかは重要である。複雑で高度な経験を要する構造物のCAD化は、開発コスト・労力の面で限界がある。PC業界一般の図面作成業務は、営業設計の頻度が多く、複雑な構造物の詳細図面の頻度は少ない。

図-1は、本CADシステムの構築に際して実施した社内設計業務調査から得られた図面作成頻度を示すものであり、プレテンション桁およびポストテンション桁を用いた橋梁の割合が約2/3を占めている。

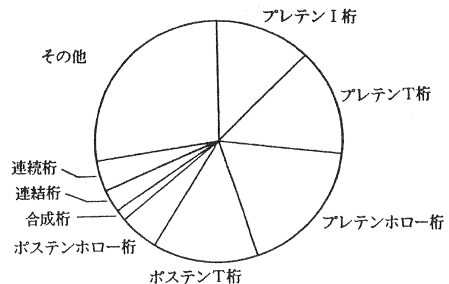


図-1 設計業務調査 (設計頻度)

プレテンション桁・ポストテンション桁を用いたPC橋は、建設省の土木構造物標準設計として図面化されているが、現地の平面線形や路面形状などが千差万別であり、標準設計の範囲の図面がそのまま用いられることは極めてまれである。

このような現状から、使用頻度、CAD化の難易、応用範囲などを考慮し、プレテンション方式PC単純T桁橋を対象とした。

3. 図形処理システム概要

開発したCADシステムは、次の6つのサブシステムで構成されている。

[形状データ入力]

自動作図に必要なPC橋形状データを、対話形式で作成・変更する。入力画面は17画面あるが、入力の簡素化・入力ミス防止のためにプレテンション方式PC単純T桁橋の図面に共通した多くのデフォルトデータ(桁形状、鉄筋加工形状など)を用意している。

[自動作図]

形状データファイルを基に、バッチ処理で図面を構成する図単位でCAD用データを作成し、画面上での確認を行う。自動作図できる図数は19図あり、全図を一括または必要

な図を個別に作成する。ここで作成された図は、図修飾での編集に合わせた線種（構造線、寸法線など）毎に、対応したレイヤ（画層）に分けて描かれる。

[図 修 飾]

自動作図された各図に対してAutoCAD上で加筆修正を行う。図の編集にはAutoCADのコマンドの他に、カスタマイズによるPC橋専用機能が利用できる。専用機能には線種毎のレイヤ操作や鉄筋表補正（簡易表計算機能）などがあり、CAD操作者に扱いやすい編集環境となっている。さらに任意の図作成も可能で、その場合にも専用機能が利用できる。また、登録図として作成された図の配置は、ここで行う。

[図面レイアウト]

作成された各図を図面へとレイアウトする。標準図面として4図面あり、デフォルト位置への自動配置またはCAD操作者による任意配置で完成される。他に、作成された各図を自由に配置することのできる任意図面も作成可能である。完成した図面は、ここでプロッタへ出力する。

[登録図形作成]

共通使用できる図形の作成・登録を行う。寸法を変更できるパラメトリック登録図形と寸法固定の一般登録図形の2種類がある。

[ユーティリティ]

本システム内で使用する各種ファイルのセーブ・ロード・削除などを行う。

これらのサブシステムは、システムメニューから選択・実行する。自動作図によって作成された図および図面を編集するには、AutoCADの操作知識も必要である。

基本的な操作手順は、形状データ入力 → 自動作図 → 図修飾 → 図面レイアウト → プロッタ出力 である。

サブシステム間のデータの流れを図-2に示す。

4. CADシステム運用例

形状データ入力のうちのひとつである、主桁配筋入力画面を写真-1に示す。入力項目が多いように思われるが、デフォルトデータ設定または内部計算によって、入力作業は簡素化されている。

つぎに、AutoCAD上での図面レイアウト状況を写真-2に示す。この写真は主桁構造図面の自動配置を行った直後のものであり、写真右側にはカスタマイズによるPC橋専用機能のメニューが表示されている。自動配置の場合には、図どうしが重なってしまう

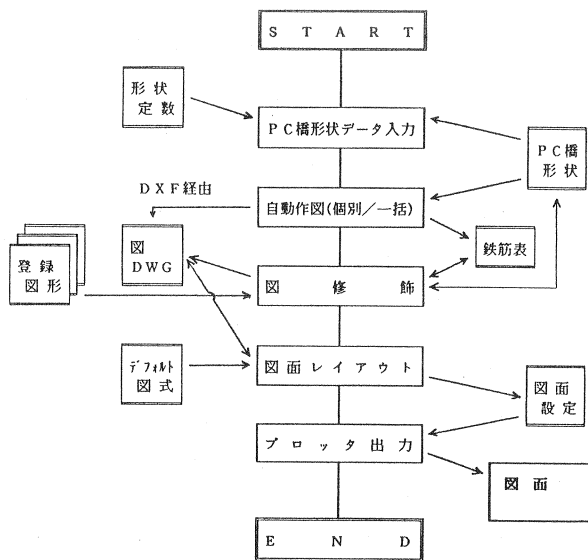


図-2 サブシステム間のデータの流れ

こともあるので、必要に応じて図の移動を行う。

このようにレイアウトした図面をプロッタ出力したものが、図-3に示すプレテンション方式PC単純T桁橋の主桁構造図面である。

プレテンT桁橋以外の応用例として、形状データの変更およびAutoCADで編集を行ったプレテンション方式PC単純中空床版橋の一般構造図を図-4に示す。

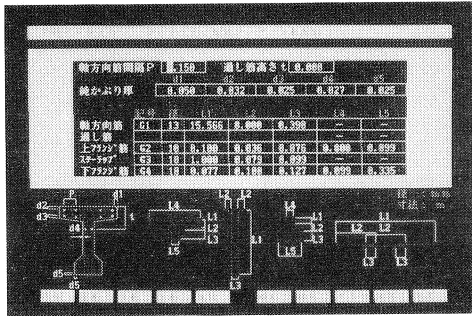


写真-1 基本データ入力画面

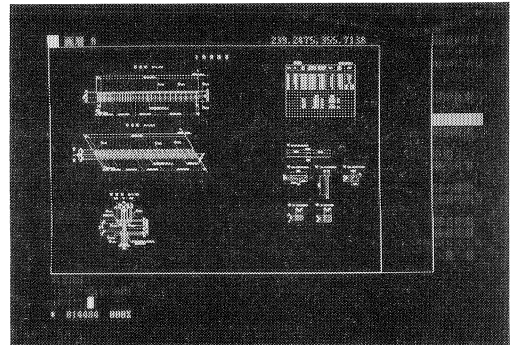


写真-2 図面レイアウト画面

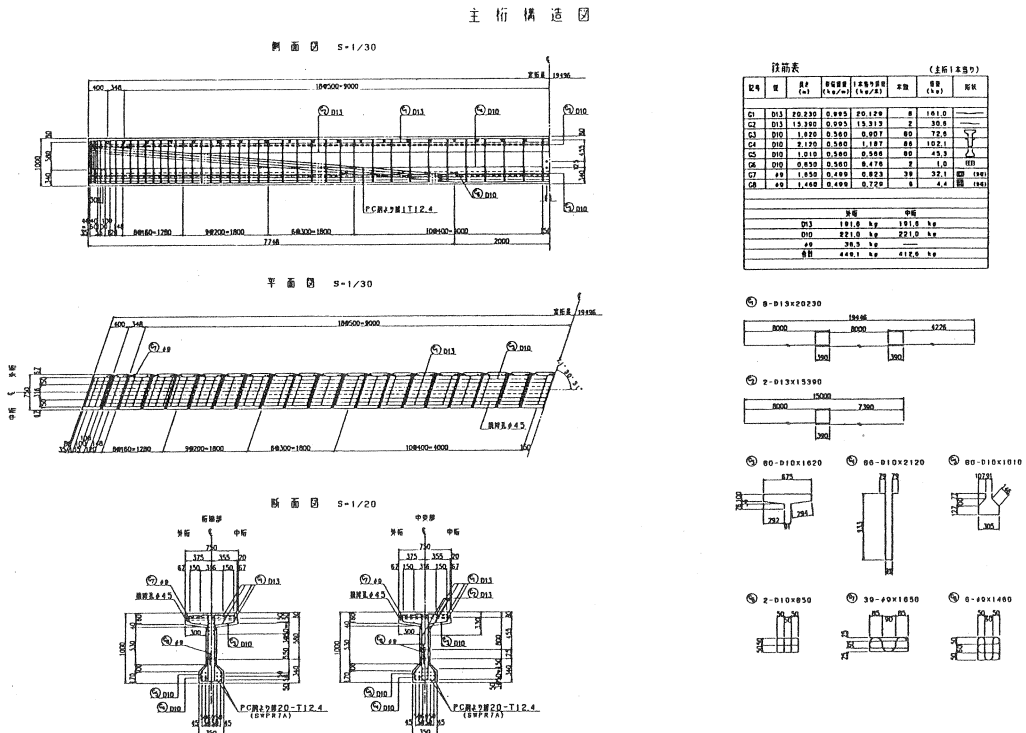


図-3 プレテンション方式PC単純T桁橋の主桁構造図

