

下 水 道 設 計 シ ス テ ム

三菱地所株式会社 正員 久保島信弘

山田 周平

正員 ○都溜 純秀

1. まえがき

宅地造成工事および工場造成工事の開発申請用下水道設計図面作成作業については、昭和５３年頃から当社においても電算化を計っている。システムの開発過程としては、設計側が必要とするものを順次必要度に
応じて開発して来た。現在までに計画平面図、縦断図、流量計算表をプロッターにて作成することが可能と
なったので報告する。データの入力に関しては、最初はカードによる入力であった。データ入力の誤りを避
ける為にCRTによる会話システムとしてカードイメージのファイルを作成することにした。さらに、平面
ルート、地盤高さのデータ入力を簡易化する為にグラフィックディスプレイとディジタイザーを利用する
ことにした。

また、計算及び図面作成のジョブ実行のプログラムの構造では各機能は独立したプログラムとし、データコントロールプログラムにて必要とするプログラムだけを取りこんで実行する。各プログラムはメンテナンスが便利のように完全に独立しておりプログラム間はデータコントロールプログラムが作成するファイルにより命令結果の受け渡しが行なわれる。当初計算結果のファイルを残し順次実行することも考えたが、CPU使用料とファイル保存料を比較した結果当社では極力入力データファイルだけを残し実行中発生したファイルは、終了後消えるようにした。

以後 計算機能、データ入力部分、各図面について説明する。

2. 計算機能

当社の起業工事があるY市、I市、O市、I町、S市等の各下水道設計規準に適合しかつ他の規準にも適応させる為設計規準を人力データによりコントロール出来るようにした。

設計規準の種類

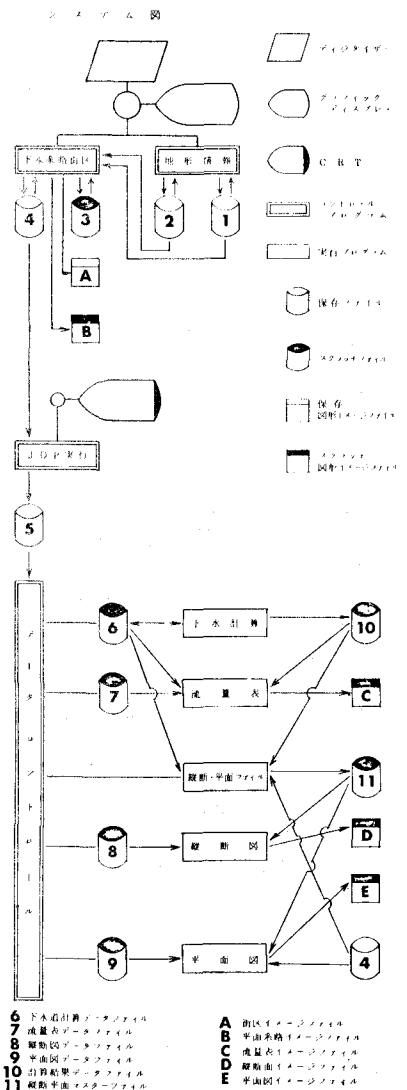
計画雨水算定式（タルボット、シャーマン、久野石黒、チグラ、ブリックス）、流出係数、流入時間（幹、枝）、流下速度、取れ回数、管種（ヒューム管、塩ビ管、ボックス、U字溝）、水深割合、流量割増率（管径毎）、汚水量産定方式、管渠流量計算方式（マンダクッター）、最小最大段差、接合方式（管頂、中心、水位、管底）泥溜深、最小最大土被、中間点会合点の人孔種類の選定、人孔間距離（管径毎）、副管取付の段差と内径（取付管）
内径と勾配の選定方法の選択（内径と勾配の指定、地形勾配優先、流速漸増、勾配漸減）

各管渠毎に指定出来る機能

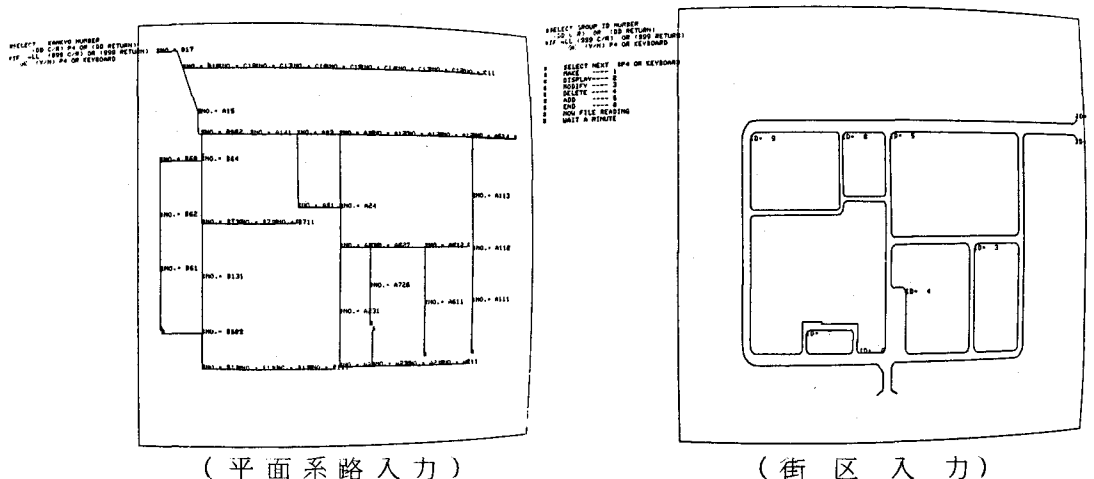
管種、最小土被、内径、勾配、流出係数

計算結果項目

内径、勾配、実流量、実流速、計画流量、計画流速、各人口毎の管底
高、土被り 等



3. データ入力



平面座標はディジタイザーにより入力し、他はローカルメニューシートおよびキーにより入力し、グラフィックディスプレイにより入力データをチェックする。

○等高線座標入力

現況地形図計画平面図の等高線を入力しこれを10M程度のメッシュの標高値に変換したファイルを作成する。

。下水系路入力

各管渠毎に平面変化点（始点－変化点－終点）座標を入力する。集水面積は範囲を押えるか数値を入力する。平面変化点を押えることにより現況計画共通ファイルより各点の標高値、距離を自動的に入力する。管渠番号、人口、特殊水量、管種はキーにより入力する。

○街区の入力

1 P点(始点-中間点-終点)をディジタルイザ-により入力する。終点が始点と結合するかしないかや半径はキーにより入力する。

[illegible][illegible]

○ JOB 実行

以前は、カードを作成し実行していたものをCRTによる会話形式にてデータを入力する。設計基準データを入力した後上記のマスターファイル名を指定することにより、管渠のルートは記号名と流出^先を指定するのみで自動的にデータが作成される。マスターファイルが作成されていない場合は、各管渠毎にデータを入力することになる。また実施設計に近い図面を作る場合距離および標高値の精度が求められる為部分的に修正が可能である。画面の表示はチェック用としてカードの書式と同じにしている（上図）。

4. 流量計算表

流量計算表

排除方式 分离式排水 1-A-22

[illegible]

(人 孔 每 表 示)

出力する項目の内容、寸法を設計者の要求に応じられる様に可変にしている。項目に関しては、31項目有り項目と内容、内容のみ、項目のみ、なし、と4通りを選択可能である。図面の寸法に関しては図面の外枠、内枠項目の寸法と左記より優先して寸法を決め枠に納まる文字の大きさに画く。また、情報を書く内容として各人孔毎や各管渠毎に画ける様にしている。

流量計算表

排除方式 分离式污水 1-4-12

[illegible]

(管渠每表示)

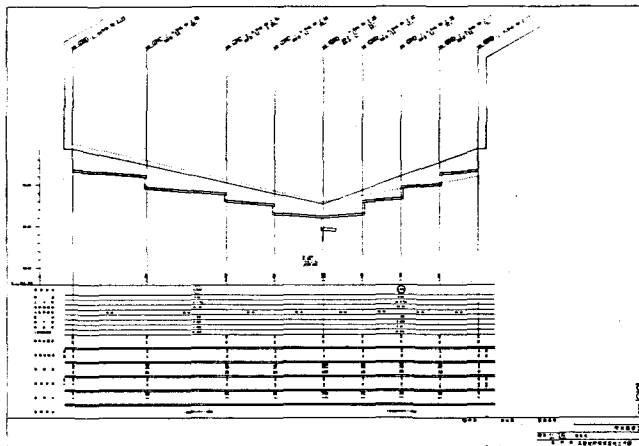
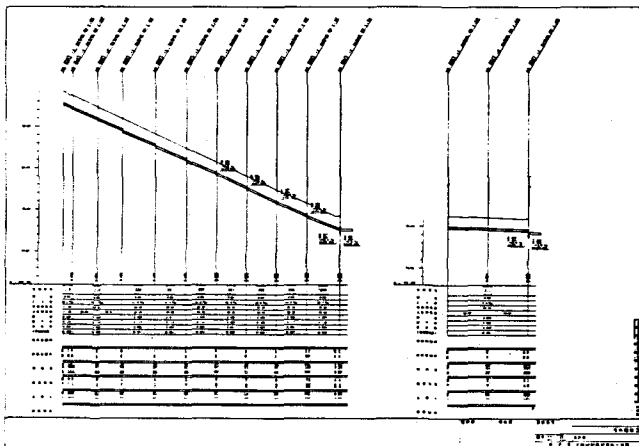
5. 縦断面

各地方により要求される図面の様式が違
う場合がある。右図は当社の標準の図面で
ある。他にもO市とY市用のプログラムを
作成し、データコントロールプログラムにて
コントロールする。但しデータの作成方法
は共通であるので、同一データで3種類の
図面を作成することが可能である。標準版
には、要求される表現項目は出来るだけ網
羅されている。

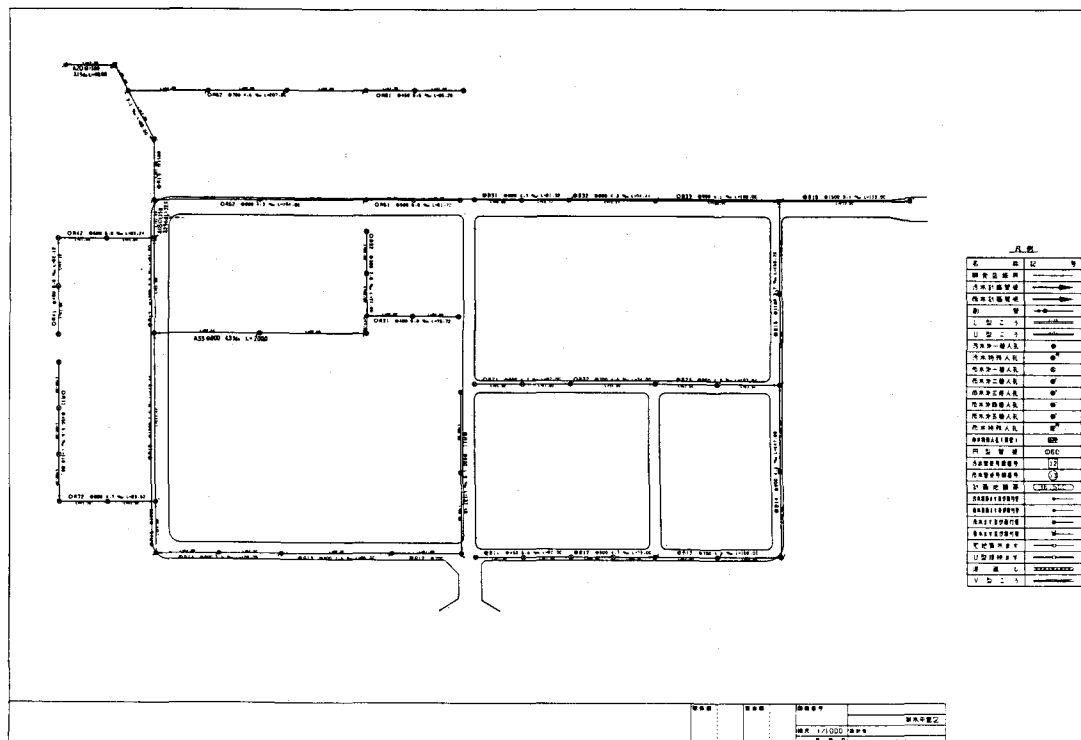
作図機能としては、人孔の旗上げ角度、基礎構造を指定出来る。1枚の図面に2系統以上を画くことも可能である(上図)。また、あまり要求はないが、1部を流れ方向が右から左に流れる様に画くことも可能である(下図)。道路の始点からの距離も指定出来る(下図)。作画時間は最長でも1枚当たり約7分である(カルコンプ960)

表現項目

号線番号、管径、こう配、号線間距離、
人孔間距離、流速、流下量、流出量、
割増流出量、在来地盤高、計画地盤高、
管底高、追加距離、土被り、基礎構造、
人孔種類、人孔深、段差、副管 等



5. 平面图



上図は、工場造成地の雨水排水計画平面図であるが、下図の様な系路平面図と街区平面図と凡例図を同一原点にして重ねてプロッターで画いたものである。また、雨水系路と汚水系路を重ねて画くことも可能である。

表現の選択項目

縮尺値、作図範囲、凡例、管渠情報レベル(0~1)、IP点の座標(街区)

6. おわりに

以上の様に各種図面が作成可能となったが、これにより図面作成の時間が大幅に短縮される。また、データの一元化が計られた為、一部設計変更した場合の作業が簡単になったと考えられる。改良すべきところとして、汚水と雨水や地下埋設管の交差部分の土被り制限を自動化することである。各系路の平面座標データがファイル化しているので特に困難なことではないと考えられる。

以上

(系 路 平 面 图)

(街 区 平 面 图)

