

(株)協和コンサルタンツ 正員 金田 悟
(株)協和コンサルタンツ 正員 小牧 浩子

1. はじめに

むかしは設計といえば図面を描くこととほぼ同義であり、設計者が図面を描き消しながら最適と思われる設計をし、条件を満たすかどうかを確認するのが流れであった。しかし、しだいに各作業が分業化すると、図面はオペレーターが描き、計算は自動設計プログラムを使用し、計算書、報告書作成などには別のアプリケーションソフトを使用するという現状がある。その結果として、データの再入力、加工によるミス、自動設計によるブラックボックス化が指摘される。

本報告では、技術者自らが CADD に付属する簡易言語機能を用いてカスタマイズを行い開発した、設計計算、作図作業、計算書出力の品質確保、効率化を図るツールを紹介しその効果について述べる。

2. CADD を利用するメリット

CADD を利用するメリットとして以下のものが考えられる。

- ① 3次元(あるいは2次元)の座標を持ち、図形は単なる絵ではなく、さまざまな情報を持つデータベースと捉えることができる。そのため、図形の持つ情報を抽出し、設計計算等を行うことができる。
- ② ユーザーが図形を会話形式で操作でき、加工、修正が容易である。また、市販の自動設計ソフトの場合は数値のみからしか判断できないことも、CADD 上でリアルタイムのビジュアルレスポンスがあれば、素早く正確に判断ができる。
- ③ TEXT データの入出力が可能である。従って、測量結果や計算結果の CADD への入力が正確かつ容易であり、また逆に、CADD 上の計算結果等を出力し他の図面や計算書等にリンクさせることができる。
- ④ CADD の簡易言語機能によりツールを構築するため、カスタマイズに限界のある市販のソフトとは異なり、ある程度 CADD とその簡易言語機能を理解

する技術者であれば、カスタマイズが可能である。

3. 空港滑走路舗装嵩上げの設計支援ツールの概要

舗装の嵩上げの設計においては経済的な縦断線形を決定する必要があり、縦断線形、舗装厚、舗装体積それぞれが許容値を満たすように繰り返し計算しなければならない。しかし、設計の流れに沿って市販のアプリケーションソフトを組み合わせながら利用することは困難である。

本ツールの設計設計手順は次のとおりである。

- ① メッシュ測量成果のシーマファイルを CADD に取りこみ DM(デジタルマップ)を作成する。(図-1)
- ② DM 上に平面線形を作図し、横断勾配、必要最小舗装厚を設定する。
- ③ 平面線形の測点とオフセット量を各測量点について解析し、各測量点で最小舗装厚になるような仮想縦断線形が描画される。(図-2 下側)

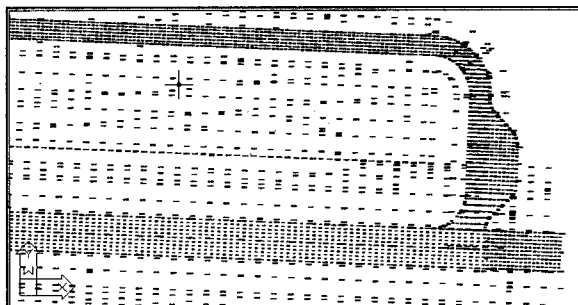


図-1 DM

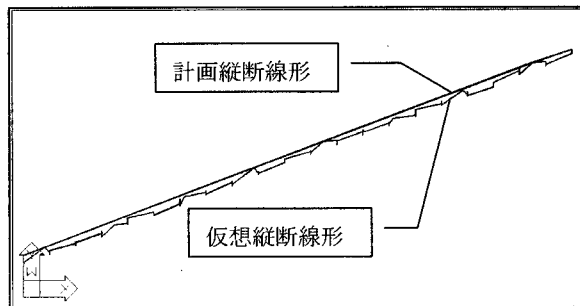


図-2 縦断検討

キーワード：CADD、設計支援ツール、情報の共有

連絡先：(株)協和コンサルタンツ東京支社第二統括部

東京都渋谷区笹塚 1-57-7 笹塚第一ビル TEL：03-3376-3177 FAX：03-3374-9291

④仮想縦断線形を下まわらないように、かつ、経済的な計画縦断線形を作図する。(図-2上側)

⑤各測量点における計画高、地盤高、舗装厚が舗装平面図として描画され(図-3)、縦断図、横断図が描画される。

⑥各メッシュの舗装体積が算出されるとともに根拠図が描画され(図-3)、同時に出力した TEXT デー

タを表計算ソフトにリンクさせ、容易に数量計算書を作成できる。(図-4)

設計フローを図-5に示し、ツール構築前後の比較をする。

4. 効果と展開

この設計支援ツールの使用によって、これまで図の描き消し、繰り返し計算やデータの再入力、加工に費やしていた多大な時間を削減し、迅速化を図ることができた。しかしさらに重要な点は、むかしの技術者が試行錯誤で図面化していた設計におけるインターフェースを、CADD の活用により、ビジュアルレスポンスとして実現したことである。設計の流れに沿ってデータや図面が作成されるため、技術者の的確な判断を支援し、かつ成果品の品質向上が図れた。

自動設計ソフトは、条件の入力と計算結果の間がブラックボックスで明瞭でないが、CADD の利用は、ビジュアルに技術者の判断を支援することができる。

今後、建設 CALS/EC による情報の共有化を目的として、CADD を活用した設計に積極的に取り組む必要があると考える。

5. おわりに

CADD 利用による設計支援ツールとして、他に道路詳細平面図の作成、トレーラの走行軌跡の検討、及び配水管網解析のツールを開発し、設計業務において利用しその効果を得た。さらに、他の分野へも応用できると考える。

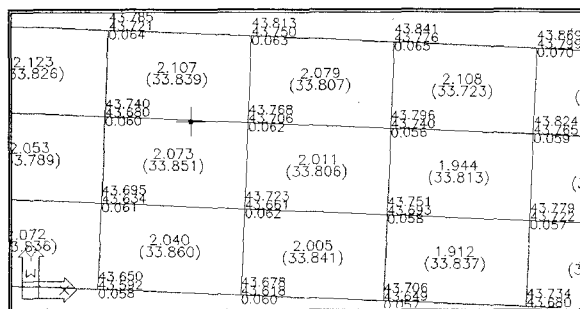


図-3 舗装平面図及び数量根拠図

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 R/W 舗装体積計算表										
2 測量路線										
3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4 A	15181	15131	10444	14805	14629	14941	14337	14219	14090	13759
5 B	15108	14942	10265	14572	14394	14259	14008	13921	13947	13526
6 C	15253	14905	10312	14494	14232	14163	13973	13846	13725	13425
7 D	15181	14913	10330	14408	14154	14105	13898	13772	13716	13595
8 E	15571	15003	10397	14621	14526	14400	14125	13878	13824	13654
9 F	15236	15069	14759	14615	14461	14313	14115	13971	13947	13741
10 G	15250	14980	14611	14470	14336	14147	14015	13876	13876	13677
11 H	15236	14889	14618	14462	14294	14166	14047	13881	13784	13574
12 I	15195	15045	14772	14591	14381	14203	14102	14017	13925	13706
13 J	14721	14546	14369	14236	14099	14102	13947	13818	13672	13567
14 小計	151922	149723	125377	145514	143756	142239	140627	139038	138266	136235
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										

図-4 数量計算書の例

ツール構築前

ツール構築後

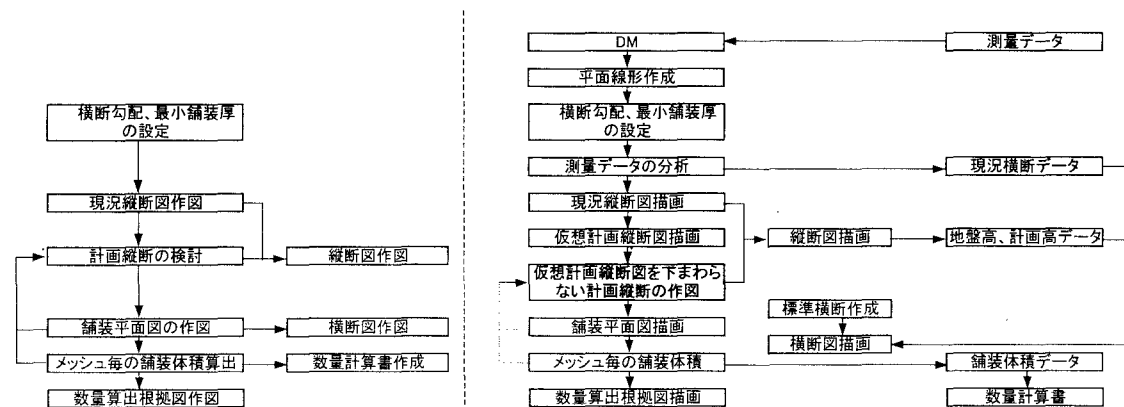


図-5 空港滑走路舗装嵩上げフロー