

3.3.4.4 期待される効果

本システムの構築により、以下の効果が期待でき

(1) 工事中の紙書類作成の減少

電子化された完了報告書を工事中から共有することにより、発注者、受注者双方が必要に応じて内容を随時確認できるため、原則として紙で出力する必要がない。

(2) 受注者側の電子納品成果作成労力の減少

本システムを日々利用することによりデータが積み上げられ、工期末にはそのまま成果品として発注者側のパソコンに保管されているため、完成後あらためて電子化する作業が不用となる。

(3) CADデータの有効活用

書類ごとに地形や計画のCADデータを持つ必要がないため、データの重複が無くなり、ハードディスクなどの記録装置の効率的利用が図れる。成果品自体の容量の減少にも役立つ。

(4) 地元対応経緯の蓄積による一貫性の確保

過年度のデータを保持しておけば年々情報が蓄積され、過去の経緯が位置情報と共に保存されているため、検索が極めて容易で迅速に参照できるため、異動などで担当者が変わっても対応の一貫性の確保に役立つ。

3.3.4.5 課題

工事成果の中で地形データは重要な地位を占めているが、地形データへのアクセス方法がCADソフトしかない現状では、電子納品に際してはCADソフトの使用が必須となる。CADソフトの使用にはある程度の熟練を要し、慣れないうちは作図にも時間がかかるが、作図以降の作業の効率化が図れる場合がある。(例えば図形の面積、延長から数量計算を行うなど。) 今後はCADソフトの教育も、作図技能の向上だけでなく業務プロセス全体の効率化に役立てる方向で企画していく必要がある。

SXFは本来CADソフト同士のデータ交換やCADデータの長期保管を目的に制定された規格であるため、本システムのように特定のレイヤー情報と関連データを抽出したり結合する場合にも、ファイル全体を読み込まなければならないため処理に時間がかかる。この問題は一時ファイルの工夫などである程度は解決で

きるが、より柔軟性の高い共通フォーマットが登場することが期待される。今後はSXF仕様もGISなどとの親和性を高めて行くと思われるので、今後の規格化の動向にも注目したい。

3.3.5 おわりに

パソコンをはじめとしたIT機器の普及は、書類の作成の効率化には大いに役立ってきたが、CALS/ECの目指す公共事業の効率化、さらなるコスト縮減のためには、中間に紙の出力を必要としない新しい業務プロセスの構築が必要となってくる。ハードウェアの進歩や通信インフラの普及は今後も急速に進んでいくと思われるが、それらを有効に結びつける規格の統一あるいはプラットフォーム(OS、CAD、GISなど)間の協調はまだまだ遅れており、意識変革も含めた利用者側の実証的な知見の蓄積は今後ますます重要となると思われる。これからも電子納品への取り組みはもとより、CALS/ECの推進に向かって様々な実践を積み上げていきたい。

3.4 「図面の数量データ連係による設計・積算・施工段階での業務改善」

3.4.1 はじめに

本研究では、建設ライフサイクルでの数量連携による品質向上・高度化を目指し、2・3次元CAD、数量計算システム等を活用し、構造物の3次元図面の自動作図、数量計算システムへの連携による数量算出及び積算連携が可能であるかの実証実験を行った。また、電子納品成果を活用し施工・維持管理段階での業務改善を効果について検討を行った。

実証実験の結果、3次元CADからの数量算出、数量計算システムへの数量連携等、各フェーズ間の電子データの連係により品質向上が期待できるため業務改善効果は高いと考えられる。今後は、これらの実証実験結果を踏まえ道路事業の高度化・効率化を進めていく必要があると思われる。

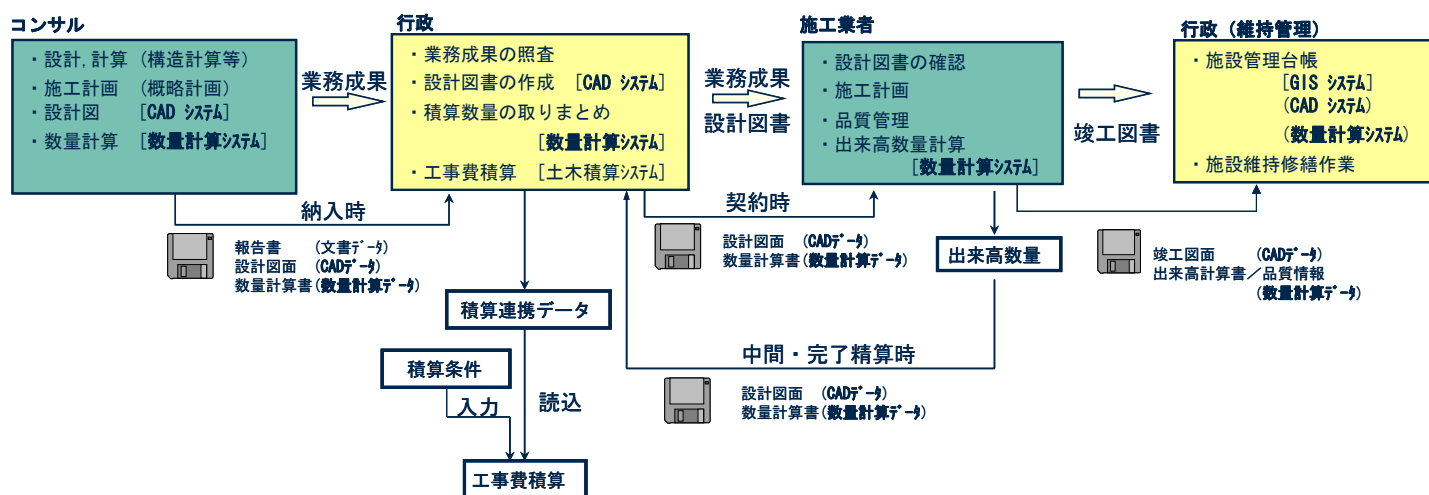


図 3-28 数量連携による業務改善イメージ

3.4.2 2・3次元 CAD 活用

国土交通省では「CAD 製図基準 (案)」により電子納品を推進している。現在のところ 2 次元 CAD での電子納品を実施している。

しかし、2 次元 CAD は基本的に線の集合であることから面積・体積等の数量の算出は苦手である。3 次元 CAD は、形状を 3 次元で定義するため面積・体積等の数量の算出が容易になる。また、3 次元 CAD エンジンを活用し土工や橋梁上部工・下部工等の道路設計用専用プロダクトモデルを作成する事により、設計の高度化・高品質化・効率化が可能となり、また、それぞれの設計成果で必要となる数量 (例：土工量、コンクリート量、鉄筋重量、塗装面積等) の算出も容易になる。また、これらの数量を数量計算システムと連動することにより業務の効率化及び高品質化が可能となる。(図 3-28)

このような視点から 2・3 次元 CAD や数量計算システムを活用して数量等の電子データの連携について実証実験を行った。

3.4.2.1 堀割構造道路での実証

堀割構造道路の実証では図 3-29 に示すように 2 次元設計成果から堀割構造道路の形状モデルを作成し測点毎の 2 次元形状を定義し、この情報を 3 次元 CAD に取り込み堀割構造道路の 3 次元モデルを作成した (図 3-30)。

また、3 次元 CAD の機能を用い堀割構造道路と側道について 3 次元モデルを作成している。道路の全体モデルは図 3-31 に示す通りである。

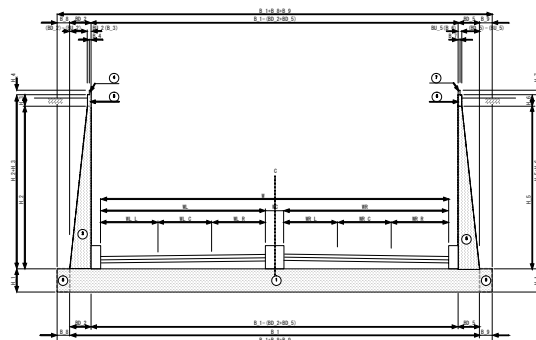


図 3-29 堀割構造形状モデル

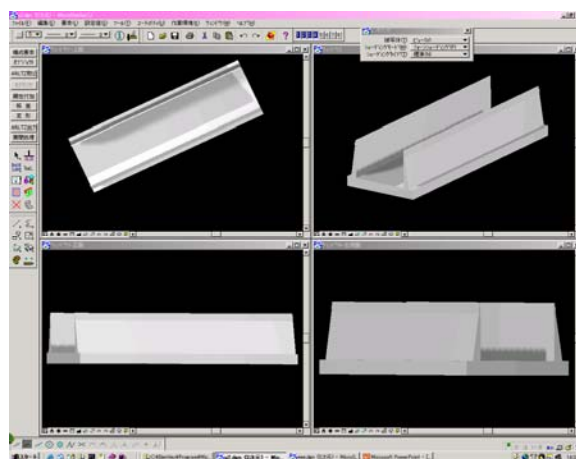


図 3-30 堀割構造道路 3 次元モデル

3次元モデルからコンクリート量や鉄筋重量等の数量を算出し、これらの数量を数量計算システムと連携について実証した。そのためには、鉄筋については図3-32に示すようにオブジェクトモデルを作成するとともに属性情報の入力も併せて行った。

3.4.2.2 橋梁上部・下部での実証

橋梁上部工については図3-33に示すように製作段階の3次元プロダクトモデルを活用し、設計や数量連携に必要な機能を追加し3次元モデルを作成した。また、図3-34に示すように下部工については、堀割構造道路用のプロダクトモデルを用い作成した。

橋梁上部・下部の3次元モデルは図3-35に示す通りである。これらの3次元モデルから施工に必要な数量（鉄筋重量、ボルト数、塗装面積等）の自動算出を行いこの結果をExcelシートに出力し数量計算システムに取り込み数量の電子化を行った（図3-36）。

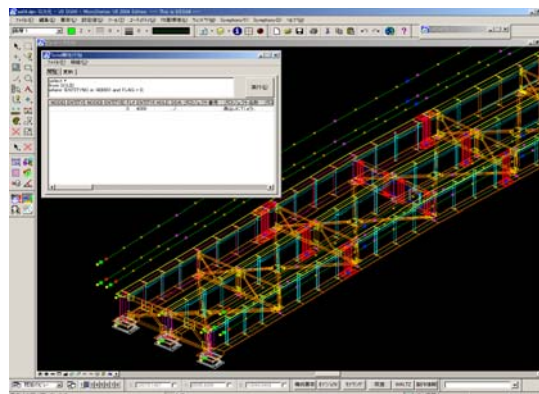


図3-33 3次元での設計及び属性付加（上部）

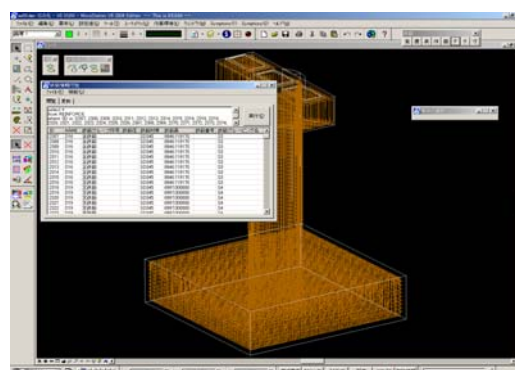


図3-34 3次元での設計及び属性付加（下部）



図3-31 堀割構造道路と側道の3次元モデル

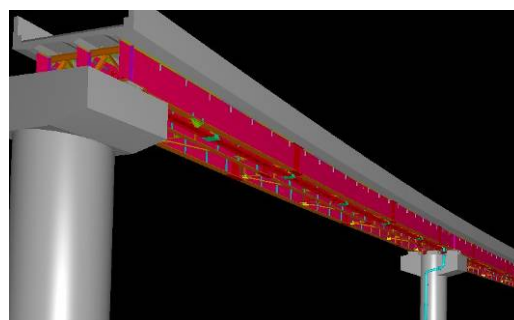


図3-35 橋梁上部・下部3次元モデル

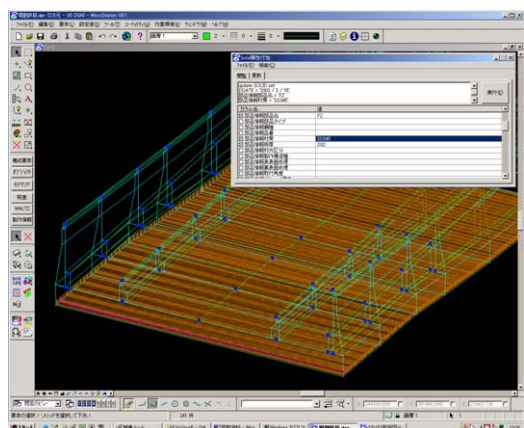


図3-32 鉄筋の配置及び属性登録

	材料	寸法	寸法	寸法	寸法	寸法	寸法	寸法	寸法	寸法	寸法	寸法	寸法	寸法	寸法	寸法	寸法	寸法	寸法	寸法
1																				
2																				
3	BN	SS400	M6 × 40																	
4			小計																	
5																				
6																				
7	HT	PIOT	M2 × 80																	
8			M2 × 70																	
9			M2 × 60																	
10			小計																	
11			M2 × 80	126.1	54.7		126.1	11.1												
12			M2 × 75	16.1	67.2	18.8	26.9	107.6	78.0	2.2										
13			M2 × 70	81.6	81.6	81.1	81.6	81.1	40.8											
14			M2 × 65	136.9	136.9	70.1	136.9	143.2	70.1											
15			M2 × 60		17.3				20.2	2.0										
16			M2 × 55		141.0			0.5	153.0											
17			M2 × 108		3.1															
18			小計	410.8	390.5	331.4	421.5	340.4	362.1	41										
19			総計	410.8	390.5	331.4	421.5	340.4	362.1	41										
20																				
21																				
22																				

図3-36 3次元CADからの数量算出