

### 3.4.2.3 数量計算システムの活用

図 3-37 に示すように 3 次元 CAD から出力された数量について数量計算システムに取り込み CAD・数量計算システム連携による業務の高品質化・効率化の実証を行った。

また、数量計算システム（首都国版）の下記機能を用い①工区分割、②段階施工、③土木積算連携の実証実験を行った。

#### ① 工区分割

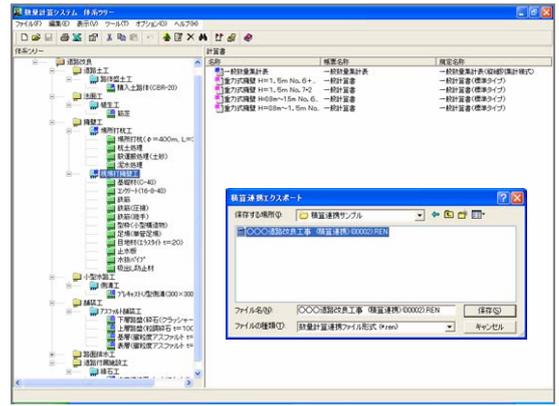
設計時点での全体数量を発注工区毎に自動的に分割し数量計算の高品質化を図る

#### ② 段階施工

コンクリート構造物について設計段階の合計数量を段階施工に基づく数量を自動計算する

#### ③ 土木積算連携

①、②適用後の数量を土木積算システム用に出力する（図 3-38）。



品名	単位	数量	単価	金額	備考
コンクリート	m <sup>3</sup>	100.00	10000	1000000	
鉄筋	kg	5000.00	20000	100000000	
砂	m <sup>3</sup>	200.00	5000	1000000	
砕石	m <sup>3</sup>	150.00	4000	600000	
土工布	m <sup>2</sup>	1000.00	1000	1000000	
砕石	m <sup>3</sup>	100.00	3000	300000	
砕石	m <sup>3</sup>	50.00	2000	100000	
砕石	m <sup>3</sup>	20.00	1000	20000	
砕石	m <sup>3</sup>	10.00	500	5000	
砕石	m <sup>3</sup>	5.00	250	1250	
砕石	m <sup>3</sup>	2.50	125	312.5	
砕石	m <sup>3</sup>	1.25	62.5	156.25	
砕石	m <sup>3</sup>	0.625	31.25	7812.5	
砕石	m <sup>3</sup>	0.3125	15.625	3906.25	
砕石	m <sup>3</sup>	0.15625	7.8125	1953.125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.078125	3.90625	978.2625	
砕石	m <sup>3</sup>	0.0390625	1.953125	489.13125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.01953125	0.9765625	244.78125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.009765625	0.48828125	122.390625	
砕石	m <sup>3</sup>	0.0048828125	0.244140625	61.1953125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.00244140625	0.1220703125	30.59765625	
砕石	m <sup>3</sup>	0.001220703125	0.06103515625	15.298828125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.0006103515625	0.030517578125	7.6494140625	
砕石	m <sup>3</sup>	0.00030517578125	0.0152587890625	3.82470703125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.000152587890625	0.00762939453125	1.912353515625	
砕石	m <sup>3</sup>	0.0000762939453125	0.003814697265625	0.9561767578125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.00003814697265625	0.0019073486328125	0.47808837890625	
砕石	m <sup>3</sup>	0.000019073486328125	0.00095367431640625	0.239044189453125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.0000095367431640625	0.000476837158203125	0.1195220947265625	
砕石	m <sup>3</sup>	0.00000476837158203125	0.0002384185791015625	0.05976104736328125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.000002384185791015625	0.00011920928955078125	0.029880523681640625	
砕石	m <sup>3</sup>	0.0000011920928955078125	0.000059604644775390625	0.0149402618408203125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.00000059604644775390625	0.0000298023223876953125	0.00747013092041015625	
砕石	m <sup>3</sup>	0.000000298023223876953125	0.00001490116119384765625	0.003735065460205078125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.0000001490116119384765625	0.000007450580596923828125	0.0018675327301025390625	
砕石	m <sup>3</sup>	0.00000007450580596923828125	0.0000037252902984619140625	0.00093376636505126953125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.000000037252902984619140625	0.00000186264514923095703125	0.000466883182525634765625	
砕石	m <sup>3</sup>	0.0000000186264514923095703125	0.000000931322574615478515625	0.0002334415912628173828125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.00000000931322574615478515625	0.0000004656612873077392578125	0.00011672079563140869140625	
砕石	m <sup>3</sup>	0.000000004656612873077392578125	0.00000023283064365386962890625	0.000058360397815704345703125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.0000000023283064365386962890625	0.000000116415321826934844453125	0.0000291801989078521728515625	
砕石	m <sup>3</sup>	0.00000000116415321826934844453125	0.0000000582076609134672222265625	0.00001459009945392608642828125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.000000000582076609134672222265625	0.0000000291038304567336111111328125	0.000007295049726963043214140625	
砕石	m <sup>3</sup>	0.000000000291038304567336111111328125	0.00000001455191522836680555556640625	0.0000036475248634815216070703125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.0000000001455191522836680555556640625	0.000000007275957614183402777777778125	0.00000182376243174076080353515625	
砕石	m <sup>3</sup>	0.00000000007275957614183402777777778125	0.0000000036379788070917013888888890625	0.000000911881215870380401767578125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.000000000036379788070917013888888890625	0.0000000018189894035458506944444444453125	0.0000004559406079351902008837890625	
砕石	m <sup>3</sup>	0.000000000018189894035458506944444444453125	0.00000000090949470177292534722222222265625	0.00000022797030396759510044169453125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.0000000000090949470177292534722222222265625	0.0000000004547473508864626736111111111328125	0.00000011398515198379755022080703125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.000000000004547473508864626736111111111328125	0.000000000227373675443231336805555556640625	0.000000056992575961898775100403515625	
砕石	m <sup>3</sup>	0.00000000000227373675443231336805555556640625	0.000000000113686837721615668027777777778125	0.000000028496287980949387550201767578125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.0000000000011368683772161566802777777778125	0.000000000056843418860808334368013888888890625	0.0000000142481439904746937752508837890625	
砕石	m <sup>3</sup>	0.00000000000056843418860808334368013888888890625	0.0000000000284217094304041671840069444444453125	0.00000000712407199523734688762544169453125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.00000000000028421709430404167184006944444453125	0.00000000001421085471520208358592013888888890625	0.0000000035620359976186934394377269628125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.0000000000001421085471520208358592013888888890625	0.00000000000710542735760104179296006944444453125	0.0000000017810179988093469719696881264642828125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.0000000000000710542735760104179296006944444453125	0.0000000000035527136788005208964800347222222265625	0.00000000089050899940469348488484163230140869140625	
砕石	m <sup>3</sup>	0.00000000000003552713678800520896480034722222265625	0.000000000001776356839400260448240017361111111328125	0.00000000044525449970234672204202080703125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.0000000000000177635683940026044824001736111111328125	0.000000000000888178419700130224120008680555556640625	0.00000000022262724985117336010100403515625	
砕石	m <sup>3</sup>	0.0000000000000088817841970013022412000868055556640625	0.00000000000044408920985006511000043402777778125	0.00000000011131362492558668005050201767578125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.000000000000004440892098500651100004340277778125	0.000000000000222044604925032550000217013888888890625	0.0000000000556568124627933400010025080703125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.00000000000000222044604925032550000217013888888890625	0.000000000000111022302462512750000108506944444453125	0.0000000000278284062313966700005012542828125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.00000000000000111022302462512750000108506944444453125	0.00000000000005551115123127500000542534722222265625	0.000000000013914203115933375000027126736111111328125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.000000000000000555111512312750000054253472222265625	0.000000000000027755575615613750000027126736111111328125	0.000000000006957101557666875000013563368055556640625	
砕石	m <sup>3</sup>	0.00000000000000027755575615613750000027126736111111328125	0.000000000000013877787807806875000013563368055556640625	0.000000000003478550778833403750000067816840277778125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.00000000000000013877787807806875000013563368055556640625	0.0000000000000069388939039034375000006781684027778125	0.00000000000173927538944167187500003390842013888888890625	
砕石	m <sup>3</sup>	0.000000000000000069388939039034375000006781684027778125	0.0000000000000034694469519517187500003390842013888888890625	0.00000000000086963769772088593750000169542100694444453125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.000000000000000034694469519517187500003390842013888888890625	0.0000000000000017347234759758593750000169542100694444453125	0.00000000000086963769772088593750000169542100694444453125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.000000000000000017347234759758593750000169542100694444453125	0.00000000000000086736173798792968750000847710503472222265625	0.0000000000004338188488644146484375000042385525169230140869140625	
砕石	m <sup>3</sup>	0.0000000000000000086736173798792968750000847710503472222265625	0.00000000000000043368086898796484375000042385525169230140869140625	0.00000000000021689042444222422437500002119276258460150201767578125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.0000000000000000043368086898796484375000042385525169230140869140625	0.000000000000000216840434493982422437500002119276258460150201767578125	0.0000000000001084202172246912122437500001059638129230140869140625	
砕石	m <sup>3</sup>	0.00000000000000000216840434493982422437500002119276258460150201767578125	0.0000000000000001084202172246912122437500001059638129230140869140625	0.00000000000005421010861123456121224375000052981906460150201767578125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.000000000000000001084202172246912122437500001059638129230140869140625	0.00000000000000005421010861123456121224375000052981906460150201767578125	0.00000000000002710505430561123456121224375000026490953230140869140625	
砕石	m <sup>3</sup>	0.0000000000000000005421010861123456121224375000052981906460150201767578125	0.00000000000000002710505430561123456121224375000026490953230140869140625	0.000000000000013552527152805611234561212243750000132454766150201767578125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.0000000000000000002710505430561123456121224375000026490953230140869140625	0.000000000000000013552527152805611234561212243750000132454766150201767578125	0.0000000000000067762635761402805611234561212243750000662273830766150201767578125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.00000000000000000013552527152805611234561212243750000132454766150201767578125	0.0000000000000000067762635761402805611234561212243750000662273830766150201767578125	0.000000000000003388131788070140280561123456121224375000033113691530766150201767578125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.000000000000000000067762635761402805611234561212243750000662273830766150201767578125	0.000000000000000003388131788070140280561123456121224375000033113691530766150201767578125	0.0000000000000016940658940070140280561123456121224375000016556845766150201767578125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.00000000000000000003388131788070140280561123456121224375000033113691530766150201767578125	0.0000000000000000016940658940070140280561123456121224375000016556845766150201767578125	0.0000000000000008470329470035070140280561123456121224375000082784228830766150201767578125	
砕石	m <sup>3</sup>	0.000000000000000000016940658940070140280561123456121224375000016556845766150201767578125	0.		

### 3.4.2.4 施工段階での数量連携

数量計算システムで作成した発注数量及び発注図を電子媒体で受注業者に引き渡す事により施工業者は完成図や出来高数量の提出が効率的に行えるとともに、データの再入力避けられることから品質の向上も期待できる。

また、数量計算システムには工種毎の数量等が電子化され登録されている事から図 3-39、図 3-40 に示すように、これらの情報に品質管理資料を一体化し整理・管理することにより重要構造物等の管理の効率化・高度化が期待出来る。

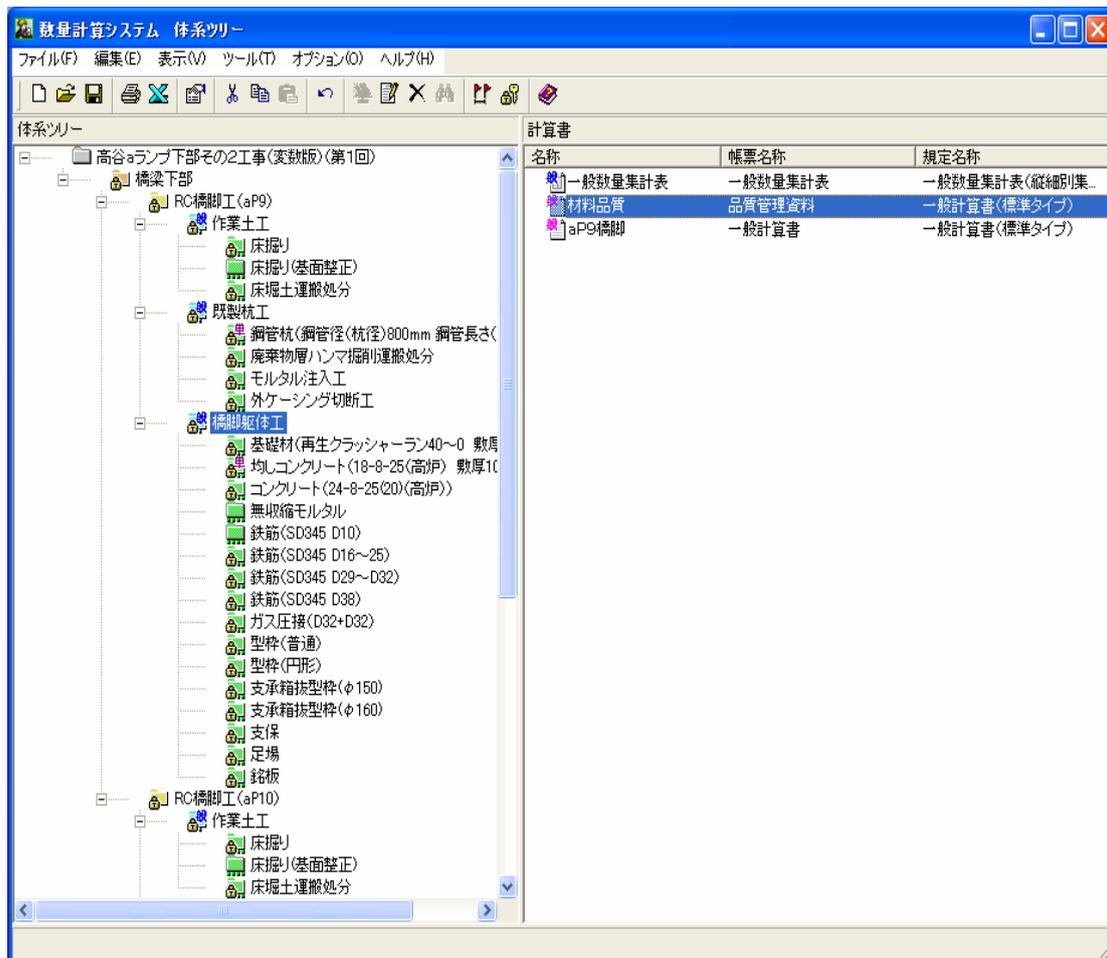


図 3-39 数量計算システム (計算画面)

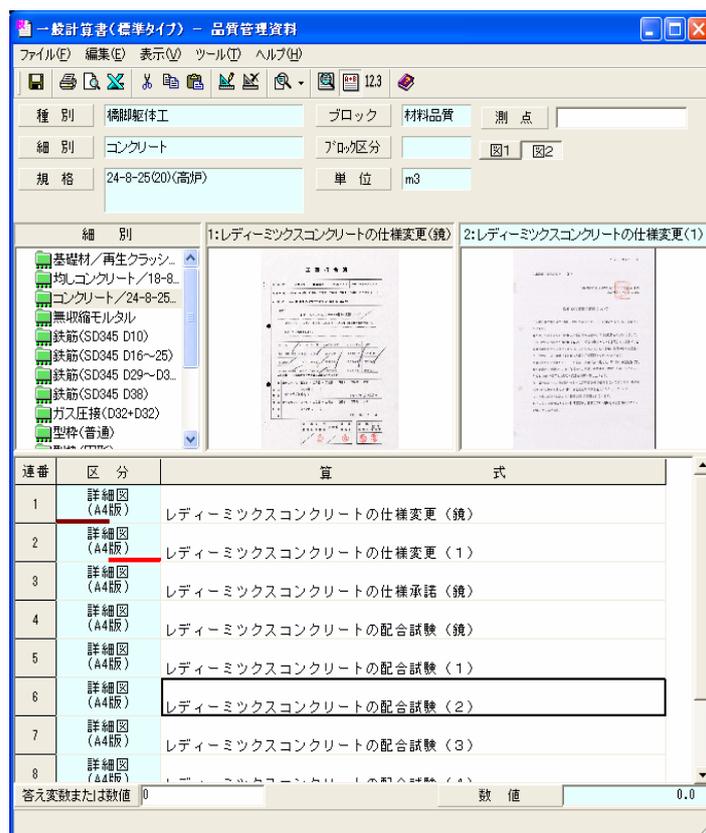


図 3-40 数量計算システム（品質管理資料画面）

### 3.4.2.5 今後の課題

図面の数量に着目し下記システム間の数量の連携について実証実験を行った。その結果、それぞれのシステム間の連携は可能であり、連携することにより業務の効率化・高品質化が可能であることが分かった。今後は、これらの実証実験結果を踏まえ、実際の業務に適用して検証していくことが重要であると考えている。

- ①2・3次元CADシステム
- ②3次元CADはプロダクトモデルを活用
- ③数量計算システム
- ④土木積算システム

また、3次元設計を行うことにより、構造計算との連携による設計の効率化、環境評価や各種協議資料の3次元化が副次的に進むことになり道路事業の高度化が期待される（図 3-41、図 3-42）。

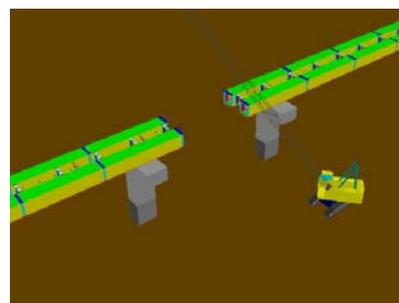


図 3-41 搬入路や機材設置の検討

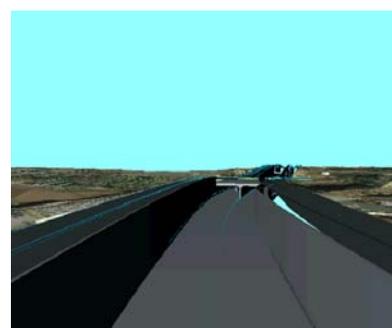


図 3-42 景観の評価