

VI-19

大規模土工における採土場管理のシステム化

ジオスケープ	正会員	○山田 雄治
ハザマ	正会員	須田 清隆
同	正会員	小野 正樹

1. まえがき

近年の情報化時代に伴い、建設業界では建設 CALS の推進とともに、高度かつ迅速な情報の利用環境の整備が急務といえる。

大規模土工事において、材料を採土場から供給する場合、複数工区・複数材料が存在するため、その施工出来高情報は複雑かつ大量になることが予想される。

これまでの施工管理システム化は、数量を算出する部分を自動化することを目的として進められて来ているが、生産管理の手法上、断面等の2次元情報を介することから、作業の劇的な効率化には至っていないのが現状である。

本報告は、設計形状・工区境界・地質線等の外部情報を、3次元化し、それぞれを体系付ける事で、採土場からの材料別・工区別の採取状況を、正確かつ迅速に把握するための手法を試行し、計画時との状況変化や設計変更への意思決定の迅速化を図ることで、品質及び生産性の向上や施工ロスの低減によるコストダウンの可能性について検討したものである。

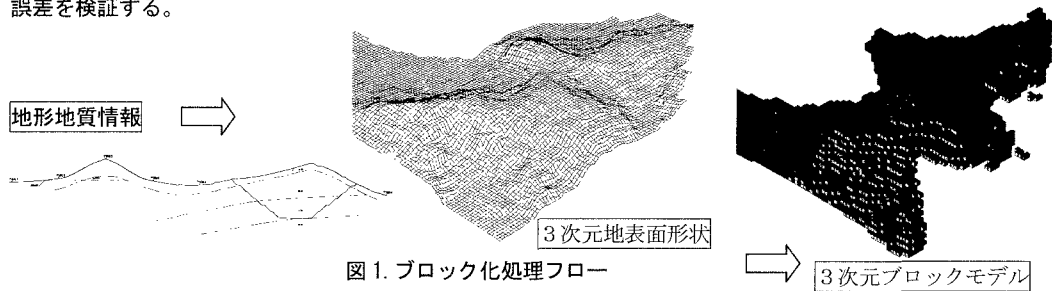
2. 採土場管理における情報の3次元化

採土場からの材料採取管理において計画時における地質情報と実際の地質分布が必ずしも一致しないため、設計歩留りを確保出来ない場合には、施工計画の見直しが必要となる。

施工現場では、この実績把握から計画変更までの時間的遅れが施工ロスにつながり、施工量の増大を招いているのが現状である。本報告では、施工現場での測量成果による出来形地質分布情報のリアルタイムな変更から数量算定結果をフィードバックし状況判断材料として活用することを、目的としている。

採土場の地形・地質情報を3次元化し、さらに3次元のブロックに分割、かつ個々のブロックに対して設計形状・工区境界・地質線の属性を与え、掘削量はブロックの平面積から算出する。このブロック化によって、材料別・工区別数量や3次元的地質分布の表現の簡略化を図り、施工時には、GPS等の測量システムを用いて常に新しい進捗情報及び地質情報を入力していくことで実績管理や材料分布の見直し等による設計変更にも迅速な対応が可能である。

今回は、ブロックを5mの立方体にてモデル化し、スライス及び従来の鉛直断面による平均断面法との数量誤差を検証する。



キーワード：情報化施工、CALS、コストダウン

連絡先：東京都港区北青山2-5-8 / TEL03-5410-2366 / FAX03-3404-4181

3. 検証結果

本検討では、図2の様にブロックが半分以上境界線に掛かっている場合には、掛かっている境界側にブロック面積をカウントしている。

図3は、各エレベーション毎のスライス（A）による平均断面法を基準としブロックモデルのスライス（B）による平均断面法との体積誤差を%で表したものである。

$$\gamma 1 = (A - B) \div A \times 100 (\%) \text{ ----- (1)}$$

図3についての誤差は、境界線上のブロックの取り方による誤差である、おおむね大きいところで±4%以内に納まっておりスライス平面積の小さいエレベーションほど誤差が大きくなる傾向が有る。

表1は鉛直断面による平均断面法にて求めた合計体積（C）を基準とし、（A）・（B）の合計体積及び総体積誤差を%にて表したものである。

$$\left. \begin{array}{l} (C - A) \div C \times 100\% \\ (C - B) \div C \times 100\% \end{array} \right\} \text{----- (2)}$$

上記は計算手法の違いによる計画数量の誤差を表している。

表1より、全体の土量数量誤差は1%前後に納まっている。

4. まとめ

本検証の数量誤差については議論の余地が有ると思われるが、おおむね3次元属性分けの簡略化した管理手法の可能性も確認できた、しかし多くの工区境界にて詳細に割っていくと、誤差を含む可能性は残されており、今後は、天高法や、プリズム法等の多面的な検討をしていくつもりである。

（参考文献）

小野、須田、本田：ダム工事におけるコンカレント・エンジニアリングの検証；土木学会情報システムシンポジウム、1997.10

柳瀬、長堀、福本、小野：札内川ダムにおける CG を利用したデザインの品質管理と効果；土木学会北海道支部論文報告集、1999.2

図2.境界線とブロックの関係

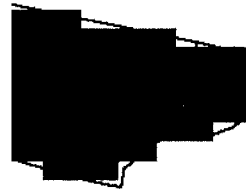


図3.エレベーション別体積誤差

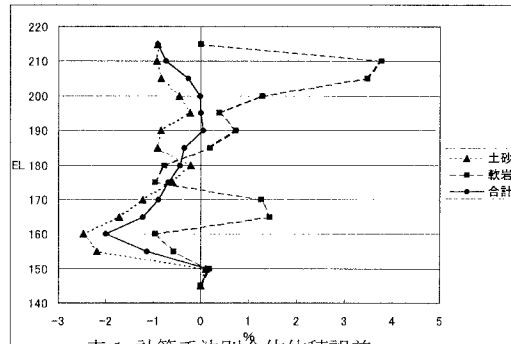


表1.計算手法別全体体積誤差

計算手法	合計m3	体積誤差%
スライス(A)	1652922	1.225
スライス(B)	1660813	0.754
鉛直断面(C)	1673430	0.000