

「大規模土工事における高度情報化と施工CALSの開発に関する研究」

A Study on the Development and Application of "SEKOU-CALS" in Construction Work and Subsequent Effects

大前延夫 Nobuo OMAE*

要 旨

これからの建設施工に対する社会的要請としては、コスト縮減と環境負荷低減が2つの柱になると予想される。前者は、高齢社会で税収の増加が見込めない我が国においては建設投資の削減は避けられず、このため、限られた予算を有効に使いインフラ整備を行うためには、所定の品質のインフラをできるだけ安いコストで構築する技術の開発が求められるためである。一方、京都議定書が発行されて、日本でも1990年のレベルから6%削減という目標値が設定されたものの、CO₂は減るどころか、年々増加している現状を鑑みると、建設分野にもその対策が求められることが予想されるからである。一般に自動車や電気製品などの製造業では、従前より生産コストの削減と環境負荷低減に対する積極的な取り組みを進めてきた。これらの製造業では、省力化や合理化については、すでにかかなりのレベルまで進んでいる。さらなるコスト縮減や環境負荷低減を達成しようとする新たな技術を導入せざるを得ず、そのための投資が必要になる。この場合、環境負荷低減のために新たな取り組みを行おうとすると、追加のコストを要し、コスト縮減と環境負荷低減は相反する施策となってしまう。建設分野が、自動車や電気製品などの一般製造業と大きく異なるのは、計画や設計段階で不確定要因が多いため、安全側の施工計画や設計が行われる点である。一般製造業でもこの傾向がないわけではないが、建設、特に土木工事では、天候、地質、材料のバラツキを始め、計画や設計段階で確定的な設定を行うことができない要因が多いため、計画・設計段階では、比較的悪い条件でも施工が行えるだけの若干の余裕を持った計画を立て、また安全率を見込んだ設計を行う場合が多い。現場の条件が劣悪である場合、これらの施工計画や設計の余裕は活かされることになるが、現場の条件が良好である場合には、これらの余裕の多くは過剰な投資になる。本研究では、建設分野において不確定要因を見込んで立てられた施工計画について、情報技術を駆使して時々刻々変化する現場の情報をできるだけ詳細に収集し、それに基づいて施工の合理化を図る情報化施工の構築を行った。この手法では、不確定要因を前提に計画や設計を行わざるを得ない建設工事において、実施工段階で情報技術を利用して得られた新たな情報に基づき、施工計画を適宜見直すことにより、必要以上のエネルギーや資材の投入を抑えることができるため、コスト縮減と環境負荷低減を両立させることができる。本研究では、大規模土工事にこの考え方を適用し、コスト縮減と環境負荷低減を両立させ得ることを示した。この手法は、情報を高度に活用し、現場を緻密に管理することから高度情報化施工と呼べるものであり、不確定要因が多い土木分野では、コスト縮減と環境負荷低減を両立させるだけの余裕があるケースが多いと考えられ、高度情報化施工の考え方が、様々な工事で適用されることを期待する。

キーワード：コスト縮減、環境負荷低減、計画・設計段階の不確定要因、余裕を持った計画、現場の情報、施工の合理化、高度情報化施工

Summary

This paper describes an example of study on precision construction system using 3D GIS that makes an effective collection of various information about construction in a large-scale field. Precision construction realizes an effective construction method that supports decision making of an engineer by collecting lots of real-time information about construction and studying measures to the real-time information. In this paper, we introduce the overall structure of this system, the idea and method that manage the information in order to make a precision construction system possible.

* 大阪支店

「京大大学学位論文 2008.6」の要旨を掲載