無線通信・センサ技術を利用した建築施工技術の高度化

代　　表　杉山　央
所属・職名　工学研究科地球環境デザイン学専攻・教授
連　絡　先　TEL：028-689-6193　FAX：028-689-6198　E-mail：sugisugi@cc.utsunomiya-u.ac.jp
メ ン バ ー　藤本郷史 講師
キーワード　品質保証，信頼性向上，透明性，ユーザー保護，安全・安心

背景および目的

近年、建築分野ではコンクリート製造における偽装事件が相次ぎ、トレーサビリティ確保への要望が高まっている。また、解体工事での人身事故が増加傾向にあり、労働安全の確保が急務となっている。

このような背景のもと、本研究では建築物の施工技術の高度化・安全性向上を目指し、無線通信、センサなどの技術を導入した新たなシステムを開発する。

プロジェクトの内容

ICタグを利用したコンクリートのトレーサビリティ確保技術の開発

コンクリートに識別番号を付与し、それに対応した履歴情報を記録・管理するトレーサビリティ確保技術を開発する。一般的な工業製品では、識別番号を印刷したシールやプレートを取り付ける。しかし、コンクリートは硬化前の流動体の状態で納品されるので、この方法が適用できない。そこで、無線通信を利用した識別媒体であるICタグをコンクリートに埋め込むアイデアを導入する。

角速度センサを利用した解体工事の労働安全確保技術の開発

建築物の解体工事における人身事故の減少を目的として、建築部材・資材に転倒・崩落の危険が発生した際には、センサで検知し、警報を鳴らして労働者や一般公衆に周知させる技術を開発する。解体工事では、解体しようとする部材が不整形であるため、構造特性が特定しにくく、重機振動や接触等の外乱も大きい。そこで、部材の傾斜角等の従来用いられることの少ない特徴量に着目して、部材の転倒検知を目指す。

図1　ICタグの投入

図2　無線通信の様子

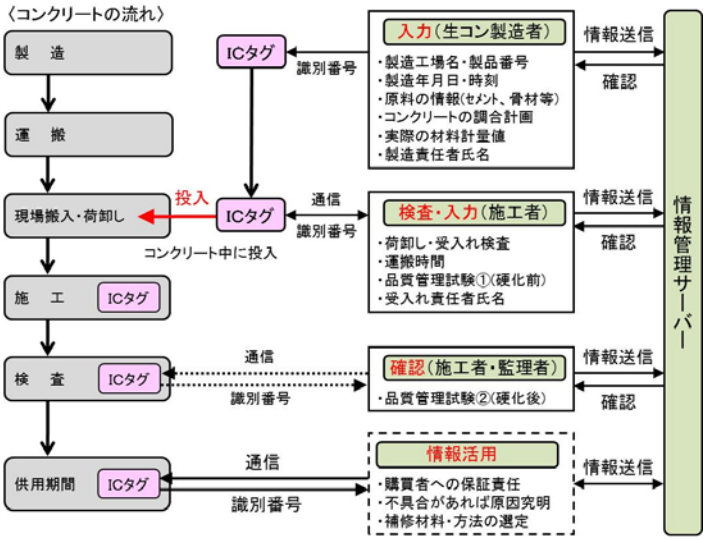

図3　ICタグを利用したトレーサビリティシステム例

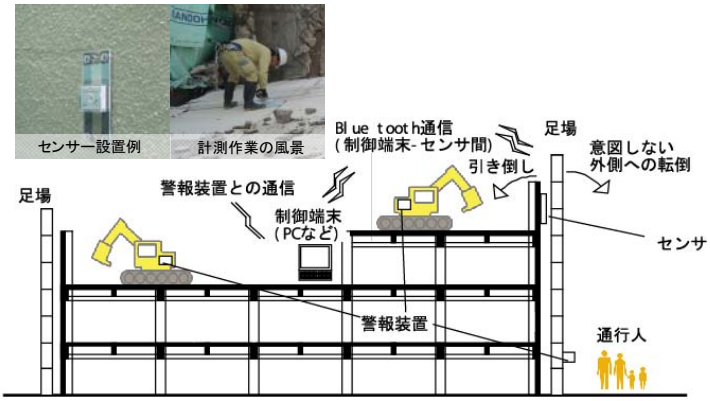

図4　角速度センサを利用した警報システム例

期待される効果・展開

いずれの技術も製品・工事の品質および信頼性を向上させ、人間の安全・安心に大きく貢献する。

コンクリートのトレーサビリティ確保技術については、日本における生コンクリートの年間生産量が約9,000万m^3であることから、本技術が開発されて実務に導入されれば波及効果は大きい。

解体工事の労働安全確保技術については、最も労働災害死傷数や公衆災害の多い工種を対象としており、本技術が開発されれば産業面での効果に加えて社会的な貢献も大きい。