建設現場用安全管理サポートシステムの開発

技研興業　正会員　○河野　茂樹
技研興業　三軒家　俊二
技研興業　正会員　大井　邦昭

１．はじめに

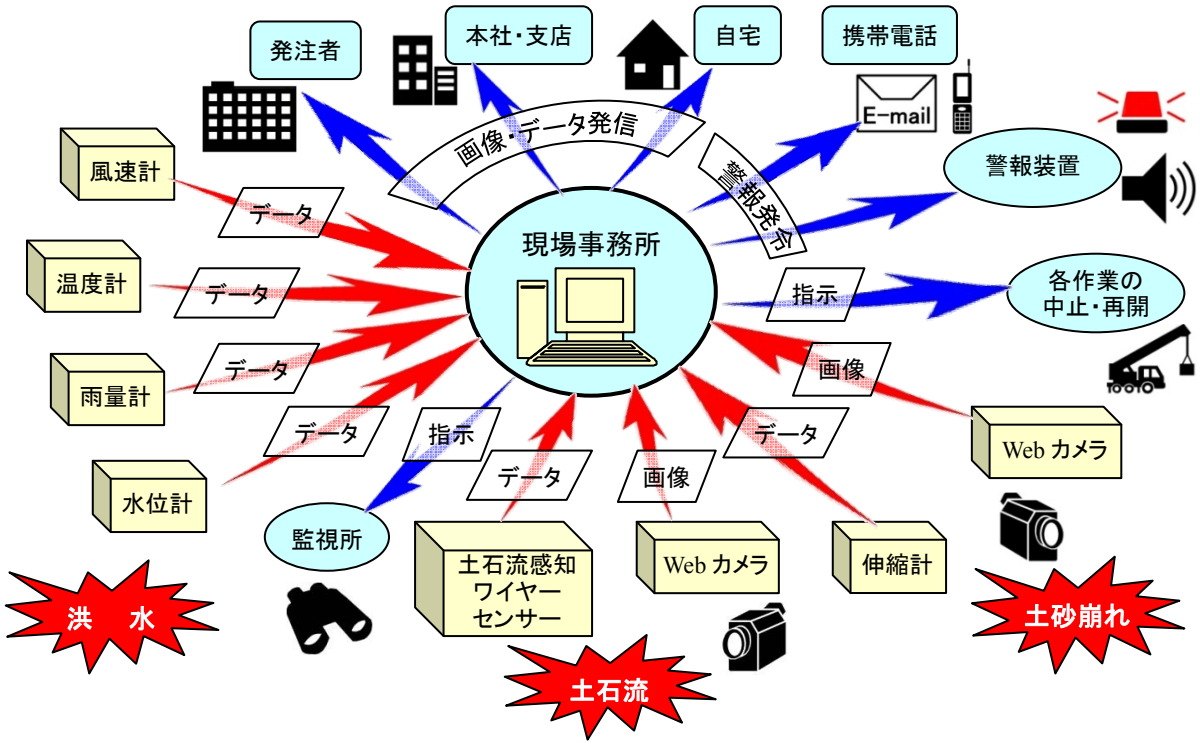
異常気象や地表変動などの発生時には，さまざまな事故発生リスクが上昇する．特に建設現場においては，主として屋外で分散しての作業が多いことから，事故発生リスクの急変を伝達することが困難なケースも多々ある．そこで，筆者らは建設現場での安全管理をサポートすることを目的としたシステムを開発し，実際の建設現場においても適用を始めている．ここでは，このシステムの概要と導入事例等について報告する．

２．システムの開発目的

建設現場における安全管理には，近隣観測施設のデータが利用されるケースもあるが，より高度な安全管理を行うためには，局所的な観測が望まれる．現場内で独自に設置した観測施設のデータを利用する場合でも，各種観測項目はコスト面での制約等からそれぞれ独自に管理されるケースが多く，警報システムの統合が困難で，データの処理も煩雑化する傾向にあった．そこで，各種観測データを一元管理することにより警報発令を自動化して安全管理をサポートし，併せて観測記録の帳票出力が簡便化できるシステムを開発することとした．さらに，建設現場での仮設的使用という用途を考慮して低コスト化にも注力した．

３．システムの概要

本システムは各種計測機器とデータ変換機，ならびにそれらの計測データを一元管理するサーバーから構成される．計測機器は，風向風速・雨量・温度などの気象計測機器のほか，水位計や土石流センサー・伸縮計などの接続を想定しているが，これ以外の計測機器に対しても幅広い適用性を有している．また、本システム内



図－１　システム概念図

キーワード　安全管理，気象観測，計測システム，Web カメラ
連絡先　〒193-0801　東京都八王子市川口町１５４０　技研興業（株）　TEL. 042-654-4331

にWebカメラを取り込むことも可能であるため，現場内や周辺の動画映像情報も管理できる．これらの計測データや映像は，インターネットを経由して遠隔地からも確認可能であるため，現場内のみならず発注者や他事業所・自宅などからでも現場の状況を確認できる．さらに，計測値があらかじめ設定した異常値を超過すると自動的に現場内の警報装置が作動すると同時に携帯電話にメールを送信して注意喚起することも可能である．なお，観測データも一元的に管理されているので，日表・月表等の帳票出力も容易である．

３．システムの適用事例

a)砂防工事への適用例

本システムを砂防工事現場に適用した事例（写真－１）について報告する．本現場では構築すべき砂防堰堤の直近に大規模な崩壊地が存在するため，一部区域で無人化施工が採用されていたが，立ち入り可能区域も土石流の発生時には非常に危険な状況が想定されていた．そこで，雨量に基準値を設定し，これを超過した際には現場から退避することとした．本システムの標準仕様では各種計測データを１分毎に取得して基準値超過の有無を判断しているが，土石流からの避難という緊急性に鑑みて，本現場では１秒毎に判断するように機器を追加して改良した．また，谷あいの現場であったため電力や通信回線の敷設が困難な部分もあり，この部分はソーラーパネルと無線の併用で対応した．施工期間中，数回の土石流にみまわれたが，いずれも雨量が基準値を超過した時点で退避していたため危険を回避することができた．

写真－１　監視施設配置の模式図

b)河川護岸工事への適用例

次に，河川護岸工事現場への適用事例について報告する．本現場における作業の中心は堤外地であるため，現場内に水位計を設置し，基準水位以上で現場から退避するようにパトライトと携帯メールで警報を出すこととした．さらに堤内の現場事務所から現場内の状況を確認するためにwebカメラを設置し，新たに設置した量水標をカメラでとらえることでも水位が把握できるようにした．なお，北陸地方の冬期間の工事であったため，幾度となく落雷を経験し，サージによって機器にトラブルが生じる事態も発生した．このため，避雷設備を充実させることによってこれを回避した．

写真－２　観測施設例

４．まとめ

本システムは，安全管理をサポートするために，工事現場における気象等の観測データを一元管理することにより警報発令を自動化し，インターネットを経由して現場外からでもデータ・映像を監視できるシステムとして構築された．実際の現場においては，現行の標準的な仕様のみでは対応しきれない部分もあり，まだまだ改良の余地は残されている．さらに，屋内とは異なり落雷等システムに障害をもたらす危険因子も多分に含まれている．今後，これらの点により柔軟に対応したシステムとして完成させるための改良を進めていきたい．