

3D クレーンブーム位置監視システムの開発

三上 博 千葉 史隆 伊達 峰司 草竹 真也

キーワード：GNSS, 送電線, 近接工事, 警報システム, 3次元

研究の目的

送電線、道路、線路などに近接した建設工事においてクレーン作業を行う際には、制限範囲へのブームの侵入監視が必要となる。既往の監視技術では、制限範囲の境界は2次元平面で設定されることが通常であり、複雑な制限範囲への対応で課題があった。

研究の概要

開発したシステムは、クレーンブーム頂点位置にGNSS受信機アンテナを設置して、その3次元位置座標を測位して、即時的に位置監視を行うものである。制限範囲は、3次元形状領域としてあらかじめパソコンのプログラムに登録しておく。パソコンに取り込まれたブーム位置座標が制限範囲の内外のどちら側にあるかを常に判定して、状態に応じた報知を行う。制限範囲にブームが入った危険時には、LED警報装置で赤色を点灯させ、警告音を鳴らして報知を行う。ブーム位置が制限範囲から離れている安全時には緑色の点灯を行う。さらに、クレーンブーム頂点と制限範囲の位置関係をリアルタイムに、任意の視点から、バーチャル空間で3次元表示する機能を付加した。

筆者らは、GNSS（全地球衛星測位システム）を活用することにより、複雑な形状の制限範囲を詳細な3次元空間領域で設定可能な新たなシステムの開発を行った。開発した技術を現場に適用して効果の検証を行った。

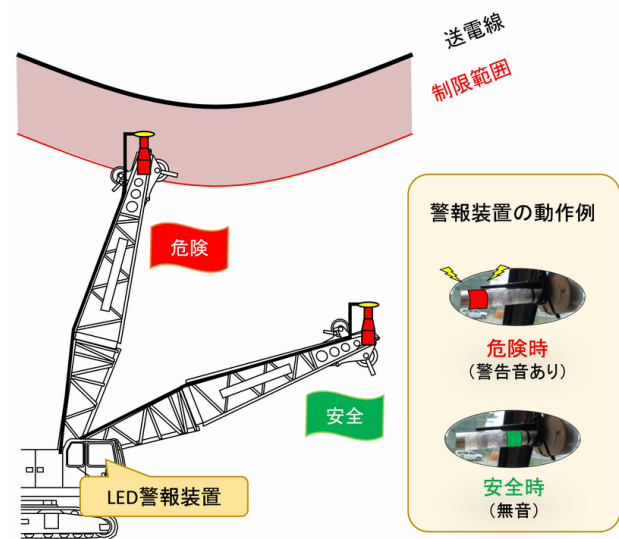


図-1 監視警報システム概要

研究の成果

開発したシステムを営業線近接工事（茨城県内）および送電線近接工事（岐阜県内）に導入して、その効果を検証した。

営業線近接工事においては、カーブ区間の線路に沿って、制限範囲を設定することにより、クレーンの移動に対して、日々の再設定の必要も無く効率的な監視が行えた。既設高架橋に挟まれた狭隘な空間でのクレーン作業の安全監視と有効作業領域確保が良好に実施できた。

送電線近接工事においては、3次元表示システムを活用することにより、高所の送電線位置からの視点で、接近状況を表示できるため、視覚的な状況判断が容易となることが確認された。無線LANを介し

て、現場内のタブレットパソコンおよび現場事務所パソコンで同時に監視状況の表示を行い、現場内での情報共有化を実現した。

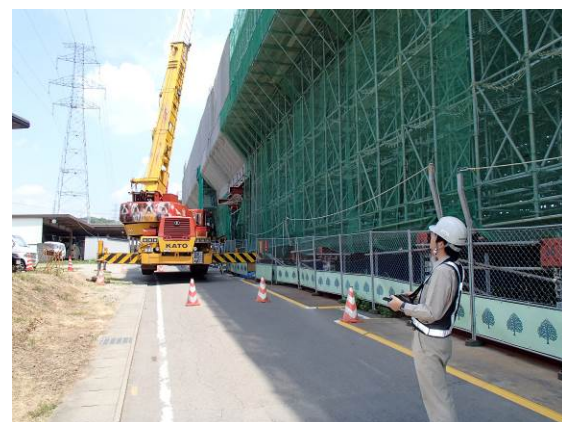


写真-1 送電線近接工事における監視状況

Development of 3D Crane Boom Position Monitoring System

HIROSHI MIKAMI FUMITAKA CHIBA TAKASHI DATE SHINYA KUSATAKE

Key Words : GNSS, Power-transmission Line, Neighboring Construction, Warning System, 3Dimension