

新工法紹介 機関誌編集委員会

11-100	ICタグによる 水中転落者早期検知システム	五洋建設
--------	--------------------------	------

▶ 概要

海上工事では、万が一の水中転落に備えてライフジャケットを着用しているが、人が水に浮いた状態で生きていられる時間は、水温0℃で約20分、10℃で約1時間、20℃で約6時間（いずれも生存確率50%）といわれている。つまり、救命には早期の発見・救助が必須である。従来は水中転落者がライフジャケットに付属している笛を吹いて水中転落を知らせていたが、笛の音が周囲に聞こえない場合や、水中転落者自身が笛を吹けない状況などもあり、水中転落者の発見に関して有効な手段がなかった。

そこで、作業員がICタグを携帯することで、水中転落の発生を即座に検知し報知するシステムを開発した。システムの概念図を図-1に示す。

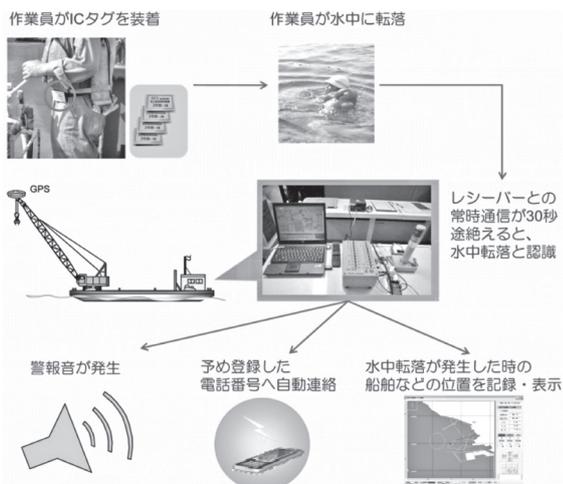


図-1 システム概念図

▶ 特徴

①水中転落者の発生を確実に検知できる

作業員はアクティブ型無線ICタグ（子機）を携帯し、作業船のブリッジ等にはレーザー（親機）を設置する。ICタグとレーザーは常時無線で通信を行う。本システムは、ICタグから水中転落情報を無線送信するのではなく、水中転落でICタグが水没することによりICタグとレーザーの常時通信が途絶えて、検知する仕様としている（電波は、海や川などの水中では減衰が激しく、ほとんど伝播しないため）。ICタグから水中転落情報を無線送信する仕組みでは、電波障害などにより水中転落情報が届かない場合や、ICタグの電池切れにより

作動しない危険が想定されるが、本システムの仕組みでは、確実に水中転落の発生を検知できる。また、常時通信の途絶が連続で30秒間程度継続した場合、水中転落の発生と認識する設定にしており、ICタグとレーザー間の常時通信の瞬断による誤検知を防止している。なお、ICタグは水深5cm以上の水没時に検知できるため、ライフジャケットを着た人が水中転落した場合、確実に5cm以上水没する腰部に専用ベルトで装着する仕様としている。

②水中転落者の発生を30秒程度で、指定した場所に報知できる

作業員が水中に転落して通信が途絶えた場合、30秒程度で警報を発するとともに、あらかじめ登録した電話番号へ自動通知する。

③水中転落後の対応を迅速に行うため、水中転落者を特定できる

ICタグにはIDが付いているため、どの作業員が水中に転落したか特定できるシステムとなっており、レーザーは最大20機のICタグを識別することができる。

④水中転落時における作業船や曳航体の位置、および時刻を記録し表示する

電子地図上に水中転落が発生した時の作業船などの位置と時刻を表示する（図-2）。

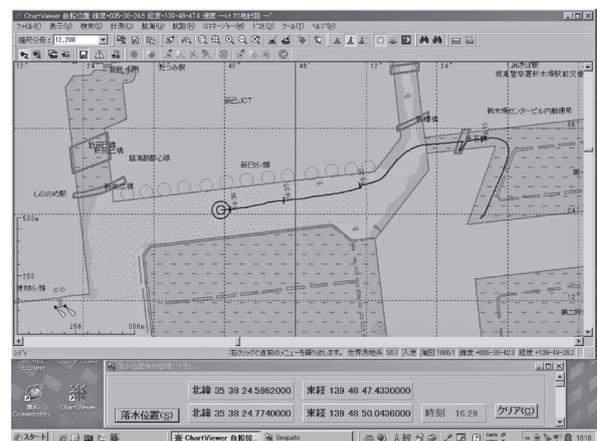


図-2 水中転落位置および時刻の表示画面

▶ 用途

・海上工事全般

▶ 実績

・久慈港港湾口地区防波堤（南堤）基礎工事（その3）

ほか9件

▶ 問合せ先

五洋建設(株) 広報室

〒112-8576 東京都文京区後楽2-2-8

TEL：03-3816-7111（代表）

09-33	ジオカテール工法	熊谷組
-------	----------	-----

▶ 概 要

「ジオカテール工法」は、操業中の工場など、サンプルを採取する土壌の上に障害物がある場合でも、従来の鉛直ボーリング工法のように建物の床に穴を開けることなく、建物直下の汚染調査ができるのが最大の特徴である。それを可能にしたのが水平ボーリングの技術であり、障害物となっている建物の横から水平にボーリングし、建物直下の汚染の調査を行うことができる工法である。

元々は、熊谷組が立命館大学および星和電機と共同で開発した微生物利用の原位置バイオ土壌浄化システム「バイオフィレックスモール工法」を実用化するために開発した技術。バイオフィレックスモール工法で採用した水平ボーリングを用い、地上の障害物はそのままに安全に土壌サンプリングができる方法を開発したものである。

サンプリング方法は、水平ボーリングで削孔した後、削孔ロッドの先端に土壌採取装置（写真一）を取り付けて地中の土壌を採取する。装置は内管と外管を備え、内管には採取した土壌を収納するスペースが設けてあり、外管に設けた土壌採取孔と位置を合わせることで土壌を取り込む仕組みになっている。そのため、削孔中や土壌採取後のロッド引き抜き中に誤って不要な土壌を採取する心配もない。

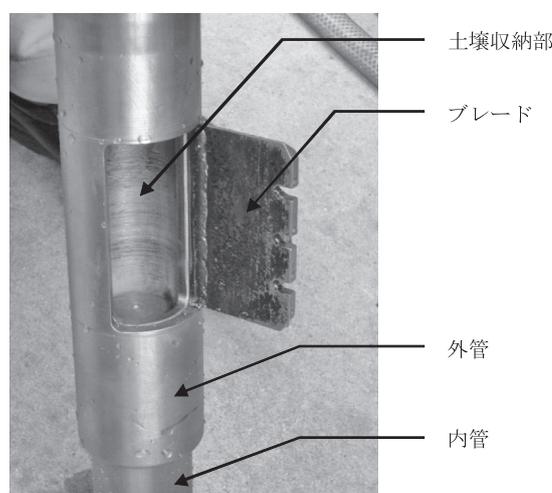


写真一 土壌採取装置

外管の土壌採取孔の縁に設置されたブレード状の取り込み板で土壌を採取する（写真二）。外管にガイド孔、内管に突出するスライダを備えており、内外管はねじれが生じない機構

となっている。さらに、内管の外周面および外管の内周面には水や土砂の浸入を防止するためのOリングが設けられ、サンプリングによる汚染拡散を防ぐことができる。1回で約500gの土壌が採取できる。

また、土壌採取装置は、ロッドに複数個取り付けられるので、一度の水平ボーリングで複数地点の土壌を採取することができる。つまり、「ジオカテール工法」は、障害となっている建物を傷つけることなく作業できるうえ、土壌採取の作業の手間とコストの両方を軽減できる工法といえる。



写真二 土壌収納部（土壌取り込み可能状態）

▶ 特 徴

- ①稼働中の工場などの地上の障害物の制約がなく、調査が可能である
- ②水平方向に同時に複数地点の土壌採取ができる
- ③1回のサンプリングで約500gの土壌の回収ができる
- ④止水機能を付加させており、サンプリング箇所以外の水や土壌の浸入を防止し、土壌採取後の汚染拡散も防ぐ

▶ 用 途

- ・土壌汚染調査
- ・地盤改良確認調査

▶ 問 合 せ 先

（株）熊谷組 技術研究所

〒162-8557 東京都新宿区津久戸町2-1

TEL：03-3235-8617

新工法紹介 機関誌編集委員会

11-101	ECO-DAS (Eco-Drive Assist System)	清水建設
--------	--------------------------------------	------

概要

近年、地球温暖化防止のためCO₂排出量の低減が注目されており、建設業においても施工時に排出するCO₂を削減する取り組みを行っている。このような状況で、建設現場では工事車両等から排出するCO₂の削減対策としてエコドライブの奨励やアイドリングストップ運動の推進などを行っているが、これらの活動はドライバーの自己管理に多く依存する点が課題である。また、最近では工事の大型化が進み、関連する工事車両も増加している。このため、周辺環境に配慮しながら安全に工事を進めるためにも車両運行管理や安全運転管理等は重要な課題となっている。

『ECO-DAS』は、これらの課題を解決するCO₂排出量抑制等の環境負荷低減を可能とする新しい工事車両運行管理システムである。

本システムでは、車両の速度超過・アイドリング・急加速・急減速の4アイテムを車載GPSにより検出し、その結果によりCO₂排出増減量を算定して車載端末に表示する。また各個別判定によってエコドライブ診断を行い、算出された結果を基に総合的に評価して評価点を算出し表示する(写真-1)。これらの評価点と各項目のレーダーチャートによって、ドライバー自身が運転状況を知ることが可能となる。また、これらのデータをデジタル無線通信およびインターネット回線を利用して基地局(現場事務所PC)に送信し、同時に事務所で管理することが可能である。



写真-1 ECO-DAS 車載端末

特徴

- ①ドライバーの運転状況に応じ、排出するCO₂の増減量をリアルタイムで算出し、車載端末と基地局で表示する。
- ②エコドライブ評価算定機能を搭載し、車載端末と基地局で車両の運転状況をリアルタイムで確認できる。
- ③GPSと通信機能を使用し、リアルタイムに車両位置情報や運行記録などを基地局アプリケーションと連動して管理できる(図-1)。



図-1 基地局アウトプット例

- ④車両のルート案内等を事務所から任意の地点で音声・メールで指示することが可能であり、安全な運行を確保できる。
- ⑤車載端末はタッチパネルによる操作のため、運転者による各操作が容易である。
- ⑥車体への配線はシガーソケットからの電源供給のみで複雑な配線の必要がなく、工事用車両が変更されても車両への載せ換えが容易である。

効果

ECO-DAS搭載によるCO₂排出量低減効果は以下のとおりであった。

⇒非搭載時比較：CO₂排出量17%削減

実績

- ・ 東南幹線シールド工事
- ・ 八潮大正池調節池造成工事
- ・ 乙瀬シールド工事
- ・ 大津呂ダム工事 他

問合せ先

清水建設(株) 土木技術本部 機械技術部

〒105-8007 東京都港区芝浦1-2-3 シーバンスS館

TEL: 03-5441-0638