

# 新工法紹介 調査部会

03-147	大偏心外ケーブルトラス PC 連続橋	三井建設 ドービー建設工業
--------	-----------------------	------------------

## 概要

現在まで広く普及しているプレストレストコンクリート構造（以下、PC 構造と表記）では、一般にコンクリートにあらかじめ圧縮応力（プレストレス）を加えるために用いられる緊張材（PC 鋼材）をコンクリート部材内に配置する「内ケーブル方式」が採用されている。これに対し、PC 鋼材をコンクリート部材の外に配置する「外ケーブル方式」PC 構造は、施工性の改善や桁の軽量化が可能であり、維持管理の点でも有利なため、近年、プレキャストセグメント橋への適用や桁の補強など PC 橋梁の分野において広く用いられるようになってきた。

このような趨勢のなか、新しい形式の PC 橋梁の創造を可能とする構造として外ケーブル方式に着目し、桁高以上に外ケーブルを偏心させた「大偏心外ケーブルトラス PC 橋梁構造」の実用化に向けた開発を 1996 年度から開始し、単純桁、一体打ち連続桁、さらにはプレキャストセグメント式連続桁供試体に対して破壊耐力実験、疲労実験、および振動実験などを行い、非線形 FEM 解析との比較照合等を通して、構造的な特性の解明・検討を行ってきた。この構造は、図-1 に示すように、曲げモーメント分布に近い形で外ケーブルを大きく偏心配置するため、プレストレスを有効に利用することができ、より軽量で合理的な PC 橋梁を構築できる。

## 特徴

- ① コンクリート桁高さを小さくしたり、PC 鋼材量を少なくすることができるため、桁の軽量化と経済性の向上が可能となる。
- ② 桁自重の低減により、地震時に橋脚、橋台等の下部工へ与える慣性力を小さくできるため、耐震性の向上が図れる。
- ③ 桁下あるいは桁上への PC ケーブル偏心量を自由に設定できるため、例えば、桁下空間に制限がある場合には、桁上への偏心量を大きくすることで対処することができる。また、図-3 のイメージ CG のように桁上への偏心部をコンクリートなどで覆い、魚の背ビレのようにデザインしたフィンバック橋のようにランドマーク的な概観を持たせ、かつ景観にも配慮した設計が可能となる。

## 用途

- ・道路橋、鉄道橋、人道橋

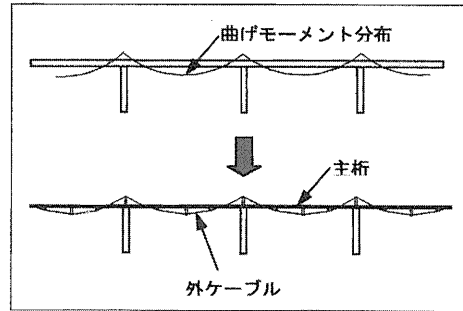


図-1 外ケーブルの配置状況

コンクリート桁（圧縮材）

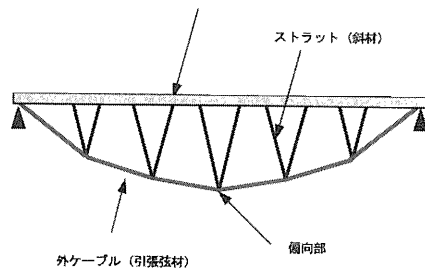


図-2 大偏心外ケーブルトラスの概念

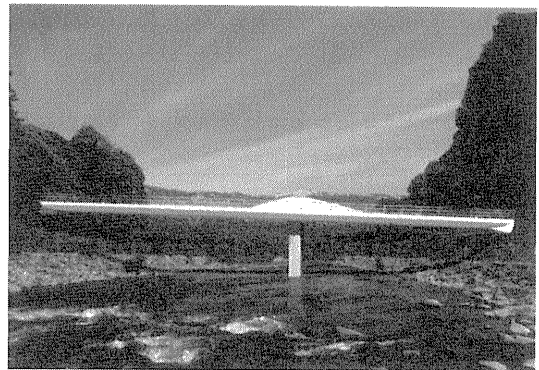


図-3 2 径間連続橋への適用イメージ

## 実績

- ・鳥崎川河川公園人道橋

## 工業所有権

- ・「外ケーブルトラス PC 橋梁の外ケーブル張設方法と装置」特許出願中

## 問合せ先

三井建設(株)土木事業本部土木設計部

〒261-0023 千葉県千葉市美浜区中瀬 1-9-1

電話 043 (212) 7549

ドービー建設工業(株)技術センター

〒170-0004 東京都豊島区北大塚 1-16-6

電話 03 (3918) 6172

09-07	複合半導体セラミック 「マリンスターン」	西松建設 フッコ
-------	-------------------------	-------------

▶概要

湖沼・ため池などの閉鎖性水域では、生活排水や肥料の流入によって、窒素、リンの濃度が上昇し、いわゆる富栄養化が進んでいる。これに伴ってアオコが発生し灌漑施設の目詰まり、悪臭など水辺環境の悪化および水道水のカビ臭などの被害が深刻な問題となっており、安価で有効なアオコ処理が求められている。

西松建設とフッコは、これらの問題の対応策として、複合半導体セラミックス「マリンスターン」を用いたアオコ分解・除去技術の開発に取り組んできた(図-1参照)。

▶特徴

マリンスターンはシリコンを主成分とし十数種類の元素で構成され、特殊な雰囲気中で焼成された半導体セラミックスである。この半導体は、種々の成分による圧電型半導体、磁性半導体としての機能を併せ持ち、明暗両条件下での反応によって効果的に有機性の有害物質を電

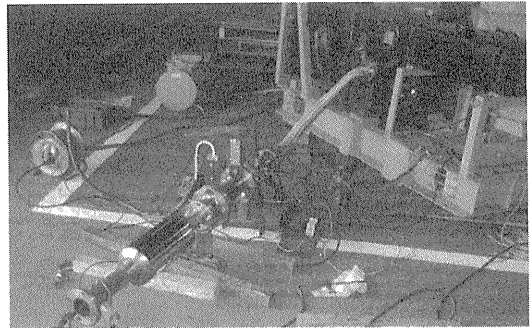


図-3 PM・NO<sub>x</sub>除去実験装置

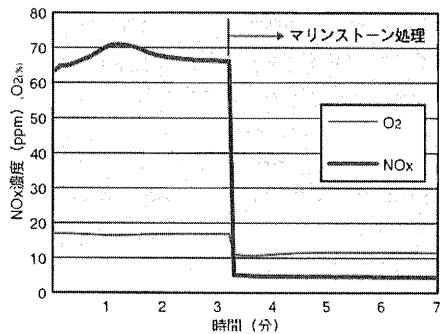


図-4 NO<sub>x</sub>除去実験結果

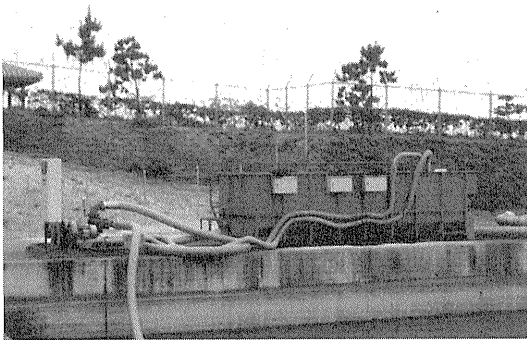


図-1 アオコ分解除去実験状況

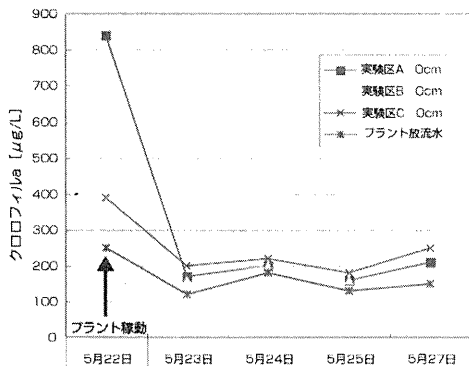


図-2 アオコ除去状況の経時変化

氣的に酸化分解するのが大きな特徴である。したがって、光のない地中や汚染水のなかでも、直接有害物質を分解することができるため広い応用範囲が期待される。

これまでの実証実験では、アオコ、工場排水、プールなどの水浄化やディーゼルエンジン排ガス中の高濃度NO<sub>x</sub>、大気中の低濃度NO<sub>x</sub>等に対して高い浄化性能が確認されている(図-2、図-3、図-4参照)。

マリンスターンは従来の吸着、生物浄化型の技術に比べ浄化能力が高く、かつ、自身は触媒として機能し長期的に安定しているため、メンテナンスが少ないことによるコストダウンが期待できる。また汚染物質を、薬剤などを使わずにガスや水などに分解・無害化し、二次生成物の処理が不要であることも環境保全技術として、大きなメリットを持つ。

▶工業所有権

- ・ケイ素質多孔体、ケイ素質粉末およびその製造方法
- ・貯水の浄化方法および浄化装置(いずれも西松建設・フッコ共願特許申請中)

▶問合せ先

西松建設(株)企画技術部

〒105-8401 東京都港区虎ノ門1-20-10

電話 03(3502)0377

## 新工法紹介

11-71	構内 PHS 位置情報利用システム	竹中工務店
-------	-------------------	-------

### 概要

本システムは、PBX（電話交換機）が管理する構内 PHS 端末の位置情報データを利用して、ビル設備の制御や PHS 端末の所在把握などの様々なビルサービスを提供する。これにより、PHS 端末保有者の在席・在室の表示や、照明や空調、電子錠などのビル設備リアルタイム制御などが可能になる。

建物内で有効な「各部屋」「廊下」などのエリアごとの PHS 端末位置情報を得るために、

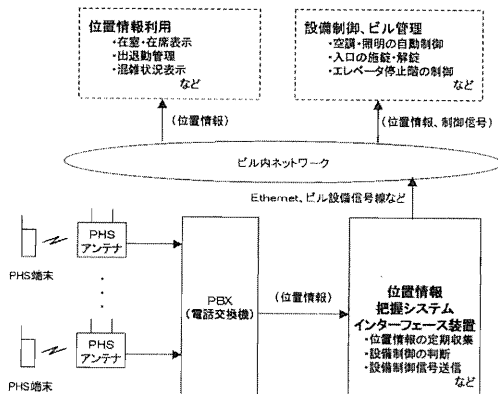
- ① エリアごとの電波ゾーニング、
- ② アンテナの設置位置、
- ③ アンテナの出力調整、
- ④ 位置情報の更新周期などの技術やノウハウ、

を新たに開発した。さらに、この位置情報を、照明や空調、電子錠などのビル設備制御に利用するために、今までのビルサービスのノウハウや、設備連動技術を活用して、市販の設備制御システムと接続可能なインタフェース装置を開発した。

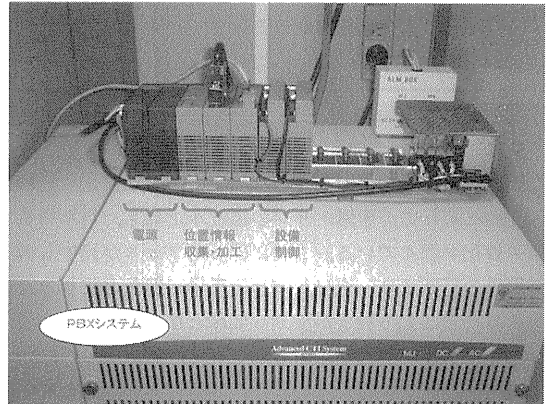
本システムは、

- ① PHS 端末、アンテナなどの構内 PHS システム、
- ② 構内 PHS システムを管理・制御する PBX（電話交換機）、
- ③ PBX の管理する位置情報を定期的に取得し、設備制御や位置表示などの関連システムにデータを送信するインタフェース、

で構成され、種々のインタフェースでビル管理や設備制御などの他システムに接続可能である。インタフェース



図一 構内 PHS 位置情報利用システムの構成



写真一 インタフェースユニット

装置部分は、電源や位置情報収集ユニットに加え、判断や制御のためのプログラムユニットも自由に増設可能で、任意の機能を持たせることができる。

### 特長

- 設定した周期単位（数秒～1分程度）で、PHS の位置情報をリアルタイムに把握できる。
- PHS の位置情報によりリアルタイムの在室情報を把握でき、在室者が誰かという特定も可能。
- 位置情報を、各種の設備制御システムや表示システムに渡すことにより、様々なサービスに利用することが可能。
- 構内 PHS を導入していれば、新たなセンサ等の設置を必要としない。
- データの受渡しは、パソコンのシリアルインタフェースやインターネットプロトコル（IP）にて可能で、多様なシステムとの連動が可能。

### 用途

- PHS 位置情報による、照明や空調、電子錠などのビル設備のリアルタイム制御。
- 人がいなくなった部屋やエリアの照明、空調の制御を自動的に行い、エネルギーのランニングコスト削減。
- 在室情報による入口施錠やエレベータ停止階の制御、社員食堂や診療室の混雑状況表示などのビルサービス。
- 在席・在室表示、入退室履歴、出退勤管理などの業務管理。

### 問合せ先

(株)竹中工務店情報エンジニアリング本部

〒104-8182 東京都中央区銀座 8-21-1

電話 03 (3542) 7100

11-72	多目的レーダ計測システム	日本工営
-------	--------------	------

▶概要

写真-1に示す多目的レーダ計測システムは、レーダ法によりコンクリート構造物の構造調査・欠陥調査や地下埋設物探査などを行う計測システムである。

アンテナを周波数 100 MHz から 1,500 MHz までの 6 種類から選択できることにより、調査可能な構造物の種類ならびに探査能力の拡大を図っている。また、ボーリング孔を利用してボアホールレーダ（周波数 600 MHz）としても使用でき、地下構造物の形状を調査することができる。アンテナ等の計測機器は作業性を高めるため小型・軽量化しており、効率的な調査が可能である。

▶特徴

- ① レーダ波のコンクリート中の伝搬速度を測定できる。
- ② 小型・軽量であり調査対象箇所への搬入が簡単である。
- ③ 6 種類のアンテナは交換が容易であり、調査対象に最適なアンテナ周波数が選択可能である。
- ④ ボアホールレーダは指向性を有する。
- ⑤ 水路トンネルや地下構造物においてコンクリートの強度を連続的に推定することができる。

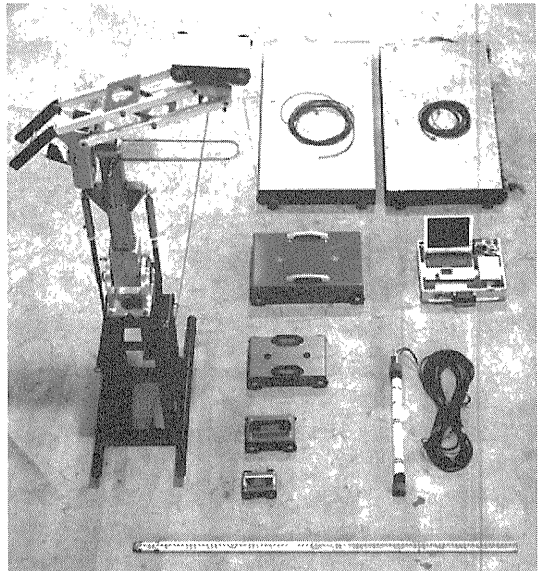


写真-1 多目的レーダ計測システム

▶用途

- ・トンネル、道路、空港滑走路等の覆工厚、舗装厚ならびに背面空洞厚調査
- ・構造物の形状、構造、鉄筋、内部欠陥調査
- ・金属廃棄物、ガス管、上下水道管の地下埋設物探査
- ・基礎構造物等の杭の配置や損傷調査
- ・水路構造物や地下構造物のコンクリート強度推定調査

▶実績

- ・トンネル、橋梁基礎杭損傷調査、護岸構造調査等多数
- 水路トンネルの調査には、写真-2の専用のトンネルレーザ・レーダ計測システムを使用する。

▶問合せ先

日本工営(株)中央研究所維持管理リニューアル部

〒300-1259 茨城県稲敷郡茎崎町稲荷原 2304  
電話 0298 (71) 2030

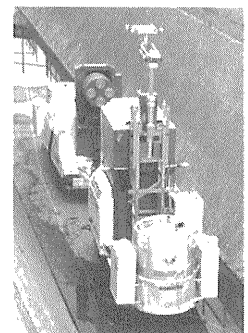


写真-2 トンネルレーザ・レーダ計測システム

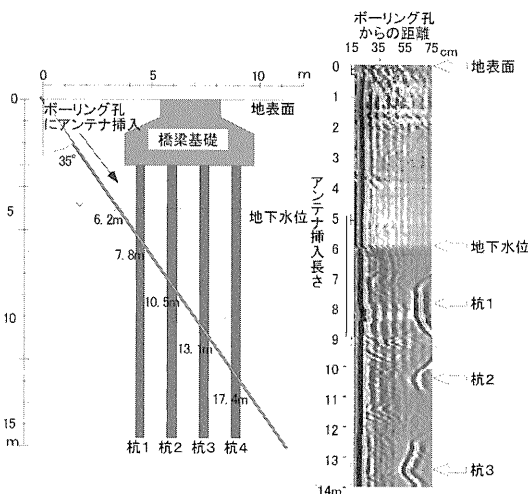


図-1 ボアホールレーダによる橋梁基礎杭調査