関西大学 坂野教授　中小企業の技術力を維持管理に活用

東大阪橋梁維持管理研　京阪神エリアの23社＋官学

調査、研究、開発で連携

昨年1月、東大阪橋梁維持管理研究会」を立ち上げ、京阪神エリアの中小企業を中心に産官学を連携させ、橋梁の維持管理に役立つ技術開発を目指している。とくに東部大阪の卓越した技術力を生かしてメンテナンスグッズの開発に、実証実験を行って品質保証するとともに、マニュアル化などに精力を傾ける、新技術実用化目前の関西大の坂野昌弘教授に聞いた。（北澤宏美）

インタビュー

関西大学
環境都市工学部
都市システム工学科教授
坂野　昌弘氏

実証実験で品質保証　大学側使い方をマニュアル化

―今回は坂野先生がリーダーをなさっている「東大阪橋梁維持管理研究会」についてのお話をお願いします

坂野教授　この研究会は、東大阪エリアや各地の中小企業の調査と分析の経験が長く、異業種交流会にも多数関わっておられる大西正曹関西大学名誉教授の呼びかけにより、企業と関西大学、近畿大学、南海グループ、東大阪市、大阪府の産官学が連携する形で昨年1月に立ち上げました。

これから膨大な予算を投じて国土保全に取り組もうとする我が国において、世界に誇れる日本の中小企業、とりわけ東大阪を中心とした卓越した技術力を活用して橋梁などインフラの維持管理について調査研究を進めて行こうと考えています。

現在、東部大阪を中心に、京阪神エリアの23社が集まっており、4グループに分かれ、その問題点と解決策を模索しながら橋梁のメンテナンスに役立つ製品開発を目指しています。

維持管理は現場ごとに傷む箇所や状況が違いますので、多品種少量生産型で小回りが利く中小企業に向いているのです。

しかし、モノを作るだけでは土木の世界で広がっていきません。実物大の試験体を使った実証実験や現場での施工試験で検証して耐久性等の性能を保証するとともに、施工方法や使い方までをマニュアル化して実績を積み重ねていく必要があります。その部分を我々大学側が担当しています。

―研究会の具体的な成果は

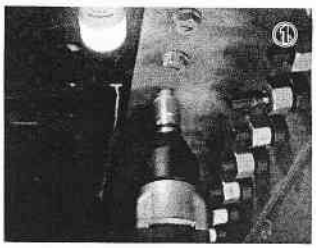
坂野　1つは、「道路橋鋼床版の下面補強用のワンサイドボルトの開発」ともう1つは「橋梁メンテナンスのための専用多機能掃除機の開発」です。

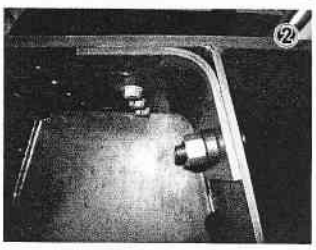
どちらも昨年7月、中小企業庁の「中小企業・小規模事業者ものづくり・商業・サービス革新事業の補助事業に採択されました。現在、特許申請の準備をしているところです。

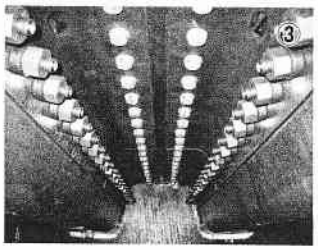
前者のワンサイドボルトは、道路上の舗装を掘り返すことなく、下から当てた補強板を締結することができる画期的なボルトです。尼崎市の巴製作所さんとロブテックス化されていましたが、今回、橋梁の鋼床版の当て板補強用にφ16を試作してもらいました。

昨年10月から関西大学でワンサイドボルト自体の強度や、それらを使って補修した実物大の鋼床版の耐久性について載荷試験を行って、性能を確認しました。

―載荷試験はどのように行われましたか







①TRSの締め付け、②当て板補修端部、③TRSを用いた当て板補修

φ16のTRSを試作

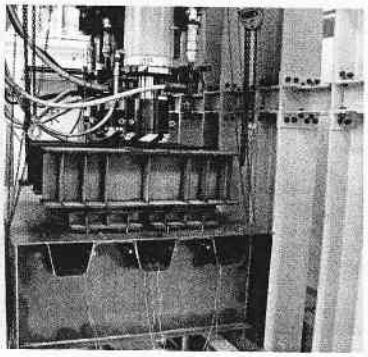
坂野　1つ目の試験は、8ミリと12ミリの板厚でSM490YAの鋼板を使用し、ボルト1本と2本それぞれ3体ずつ継手試験体を作成して、引張試験を行い、ボルトをせん断破壊させる実験を行いました。

その結果、ボルト1本、2本ともに最大荷重均349㌔（図1）。せん断強度Qも同じく違いがなく、平均で70㌔／本となりました（図2）。

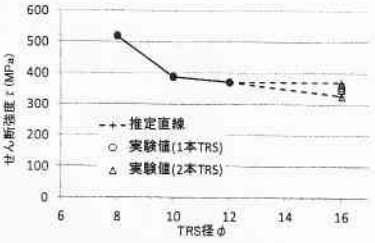
2つ目の実験は、実物大のUリブ鋼床版試験体を用いた疲労試験で、ビード き裂に対する補修方法について事後および予防保全対策の効果についての検討を行いました。

その際、Uリブ側の接合には一般的なトルシア型高力ボルトと、M16のタップボルト、φ16のTRSの2種類のワンサイドボルトを用いました。

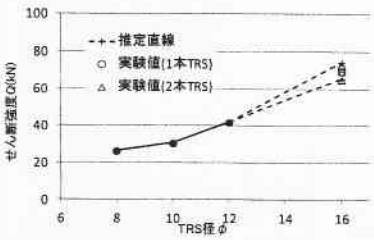
その結論として事後保全予防保全ともに、ビードを残した場合にはビード亀裂やデッキき裂が発生・進展することから、当て板補修前にビードを切削する必要があることが確認でき、ワンサイドボルトが効率的で信頼性の高い補修工法であることが実証されました。



疲労試験中の鋼床版試験体



（図1）TRS径φとせん断強度τ（MPa）の関係



（図2）TRS径φとせん断強度Q（kN）の関係

ワンサイドボルトと掃除機　橋守グッズ

ものづくり補助事業に採択

―実用化の見込みは

坂野　現在、高速道路会社からの引き合いがあります。そのため、施工マニュアル等を作り実用化に向けた準備をしているところです。

まず、1つの現場で試験的に使っていただき、それがうまく行けば、国内外どこでも通用すると考えています。鋼床版の補強は日本中で困っていますので、お役に立てると思います。

この研究内容は今年9月の土木学会全国大会で発表する予定です。

―メンテナンス専用掃除機については

坂野　南海電鉄さんのご要望で現場点検を行う際に支障となるゴミや砂片まで吸引するパワーの除去のための掃除機を開発できないかということで、東大阪市の友定建機さんが中心となって開発していただきました。

これはコンクリートの破強いもので、汎用品を活用しながら、アタッチメント部分を工夫しています。

先日、南海電鉄さんの

橋梁メンテナンス専用掃除機

TRS　高速道路会社から引き合い

今秋、土木学会で発表予定

成功のモデルケースに

いずれは海外展開も

―最後に、研究会の今後の展望を

坂野　目前の橋梁メンテナンスの緊急課題に対して何か1つでも具体的に動き始めること、実現することが重要だと思います。

情報を交換、共有しながら産官学でいろんなパターンの協力体制が構築できます。これからも我が国の橋梁の維持管理のために、また、技術力のある中小企業の皆さんとともに、地域活性化のためにも進めていきたいと考えています。

そして、この研究会の取り組みが全国各地でインフラメンテナンス事業に直面している方々のモデルケースとなり、広がって行けるような成功例になれれば良いと思います。いずれは韓国や中国など、海外でも仕事をしたいですね。

―どうもありがとうございました

路線に架かる橋梁で実証実験を行いました。性能の高さを実証できましたが、音の問題や動力の問題など、商品化にはまだ課題が残っています。皆で知恵を出し合って、ぜひ完成させたいです。