

山梨中央銀行は、大学等の研究機関が保有する技術シーズと企業ニーズを結びつけ、新技術の開発や新規事業の創出を支援するリエゾン（橋渡し）活動に取り組んでいます。

本レポートでは、山梨県中小企業団体中央会の協力により、山梨大学の先生とその研究内容を紹介していきます。本レポートが、中小企業のみなさまが抱える経営課題の解決や新産業創出の“ヒント”となり、ビジネスチャンスにつながればと考えております。

<第4回>

吉田純司 先生（工学部 土木環境工学科 助教授）



地震に強い橋を作る

～ゴムを応用した免震・制震技術の研究～

■地震に対する構造物の免震・制震の研究をされているとお伺いしましたが

阪神淡路大震災で高速道路の橋脚やビルが倒壊した映像は記憶に残っていると思います。構造物がどの程度の地震に耐えられるかという課題に対して、構造物自体の強度（現在問題になっているマンションなどの耐震強度）を上げるという方法もありますが、もうひとつ、免震や制震の技術によって地震発生時の構造物の「揺れ」を小さくするという方法があります。

現在、ゴムを利用した免震・制震技術、特に、橋などの非常に重たい土木構造物の免震・制震に使われる「積層ゴム」の設計や評価、数値計算（FEM）による性能予測システムの確立などの研究を行っています。

■積層ゴムを使った免震・制震技術とは？

高速道路などの橋げたは1スパン30m程度のものでも1,000tくらいの重さがあり、その重さを支えつつ地震時には揺れを小さくする素材として「積層ゴム」が使われています。

積層ゴムとは、ゴムと金属などの異種材料をサンドイッチ状に何層も張り合わせた素材の総称で、ゴムの柔らかく伸びやすい特性により横方向には変形して地震の揺れを低減することができます。また、鋼を積層状に組み合わせることにより縦方向には重いものをしっかりと支える構造になっています。横方向の柔らかさと縦方向の堅さ（剛性）との差は数千倍～1万倍にもなります。

我が国は地震が多いだけでなく平野部が少ないことから、道路網には多くの橋があり、地震に強い橋を作るとは社会インフラにとって重要な役割を担っています。

また、現在は、免震・制震性能を測定するために何千トンの負荷がかけられる試験装置を使い、多くの手間と時間をかけて現場に施工される積層ゴムの性能試験を行っており、積層ゴムの製造と性能試験のためのコストが橋全体の建設費の10%近くを占めているといわれています。また、積層ゴムの設計は、経験や従来例に基づいて行われているため、それぞれの現場に最適な設計が行われているとは言い難いのが現状です。

そこで、積層ゴムに使うゴム素材に関する実験データから、積層ゴムの免震・制震性能を割り出せるような計算モデルを確立できれば、性能試験の簡素化や設計の最適化・効率化につながることから、社会的な貢献度も大きいと考え、研究を行っています。

■ゴムは私たちにとって身近な存在ですが

ゴムは世界中のメーカーのたくさんの研究者が日々材料の研究を積み重ねている奥の深い世界です。ゴムの多くは、ゴムの木からとれる「天然ゴム」に様々な添加剤を混ぜて作られており、どのような添加剤をどのくらい混ぜるかによってその性能が大きく変わります。現在、数百種類のゴムがあるといわれ、一番多く目にする自動車タイヤをはじめとして、コンピューターのハードディスクを衝撃から守る緩衝材など、幅広い分野で利用されています。

これまでの研究を通じて、ゴムの材料や性能評価・試験、ゴム製品の設計、解析などに関する専門的な知識や技術を蓄積していきます。免震・制震材としての利用だけでなく、ゴムの性能評価や設計、ゴムの利用に関するご質問やご相談があればお気軽にご連絡ください。

(転載：山梨県中小企業団体中央会「中小企業タイムズ」)

吉田先生の研究についてもっと知りたい方、先生と一緒に研究開発を行いたい方をはじめ、山梨大学の先生と共同研究を行いたい方、技術的な相談や指導に応じてくれる先生を紹介して欲しい方は、

山梨中央銀行 公務部 公務・地域開発室

TEL：055-224-1091 まで、お気軽にご連絡・ご相談ください。