

新しい発想で創る 免振目的の振動吸収ブロック集合体と製造方法

研究者：名古屋工業大学大学院工学研究科 生命・応用化学専攻 橋本忍 教授

有用性の高い構造用セラミックス材料の開発、研究をしている橋本忍教授。型枠にコンクリートなどを流し込むだけの簡単な工法で作製する振動吸収ブロック（高振動吸収構造体）を発明した。インフラ設備や住宅の免振作用のある基礎部分としての活用が期待される。

◇ブロック片同士の隙間と凹凸をプラ型枠で成形

しなやかに曲がる石として知られる天然鉱物の「コンニャク石」は、内部に微細な隙間が絡み合うように存在し、その隙間が遊びとなって応力を逃がして曲がる。その構造からヒントを得て、ブロック間に隙間を設けることで振動の吸収が可能なブロック集合体（写真1参照）を開発した。

まず初めに集合体の隙間となる部分を型枠としてプラスチックで成形し、その型枠にコンクリートを流し込み、養生するだけで個々のブロック片同士が内側で連結した集合体状に固まるという新発想の作製方法。個々のブロック片同士の隣接面は、一對の突起とくぼみによって抜けないように連結されており、集合体を構成する1ピースが外れない構造になっている。連結部の凹凸は、ポリ乳酸樹脂などでできた仕切り板状の型枠の形に由来して形成される（写真2参照）。ブロックが硬化後、ブロック集合体全体を加熱するなどして、型枠の成分を融解、燃焼させ、取り除く。型枠を取り除いた後には、ブロック1片ごとの隣接面に隙間が生じ、この隙間が衝撃吸収の役目を果たす。用途によっては、型枠にゴム素材や木材などを用いて、取り除かなくてもいい構造も考えられる。

レンガ状ブロックをボルトで固定した「SRB-DUP構造体」など、従来のブロックのボルト締め工法は、ブロック間の隙間による振動吸収能を持つが、個々のブロックを先に整形し、組み立てて集合体を作成するため、手間がかかる上、形状に制約がある。また、地盤と建物間に積層ゴムのアイソレーターや鉛製のダンパーなどの免振装置を設置した既存の免振建築は、コストが高く、建築用としては特殊な材料、部品を用いているため、寿命や各種耐性の検証という点でもやや不安がある。

開発したブロック集合体は、一般的なコンクリート等で作製可能で特殊な部材を使わないため、建築における材料の信頼性が高い上に、安価で済む。また、型枠に流し込むだけで作製可能と、作業が容易なことに加え、組み立てでは不可能な構造を作製できるというメリットがある。

実際の構造物調査によるコンクリートの劣化機構や建設材料の開発などを研究している社会工学専攻の吉田亮准教授が、建物の基礎を想定した振動試験を行うなど構造的な評価と裏付けを行っている。今後、既存の免振装置に代わる橋梁や家屋、建築物の基礎部分への活用を目指す。



写真1
除振構造のブロック集合体



写真2
ブロック連結部の凹凸の
基となる仕切り板状の型枠

お問い合わせ先 国立大学法人 名古屋工業大学 産学官金連携機構

〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町字木市

E-mail: c-socc@adm.nitech.ac.jp
URL: <http://tic.web.nitech.ac.jp>