

# 制振材料を用いた床衝撃音の低減に関する研究

—その8. 心理音響評価尺度による床衝撃音の評価 (第2報)

○ 山本耕三<sup>\*1</sup> 末吉修三<sup>\*2</sup> 小林真人<sup>\*3</sup> 山口道征<sup>\*4</sup>

<sup>\*1</sup> 東洋建設 <sup>\*2</sup> 森林総合研究所 <sup>\*3</sup> 飛島建設 <sup>\*4</sup> ブリヂストン

**Study for Reduction of the Floor Impact Sound Level by using the Damping Materials.**

**- Part8. Evaluation of floor impact sounds by using psychoacoustics quantities.(Second report)**

Kozo YAMAMOTO<sup>\*1</sup> Syuzo SUEYOSHI<sup>\*2</sup> Masahito KOBAYASHI<sup>\*3</sup> Michiyuki YAMAGUCHI<sup>\*4</sup>

<sup>\*1</sup>Toyo Construction <sup>\*2</sup>Forestry and Forest Products Research Institute <sup>\*3</sup>Tobishima Corporation <sup>\*4</sup>Bridgestone Corporation

コンクリートスラブの重量床衝撃音について、非定常ラウドネスを指標とした心理音響解析を行い、制振材料貼付による床衝撃音低減効果を実証した。その結果、騒音計による物理評価より心理音響評価の方が制振材料の有無による床衝撃音低減量をより大きく表現できることがわかった。また、打撃面に制振材料を貼付するより放射面に貼付した方が、低減効果が大きいこともわかった。

**Key Words** : 制振材料, 床衝撃音, 心理音響パラメータ, 非定常ラウドネス

## 1. はじめに

利用技術分科会「建築における制振材料利用技術WG」では、鉄筋コンクリート造集合住宅における床衝撃音低減方法の一つとして、制振材料の床への適用を考え、コンクリートビーム及びコンクリートスラブによる検討を行ってきた<sup>1)~6)</sup>。この中で、貼り合せタイプの拘束型制振材料を用いることにより、質量効果及び曲げ剛性の増加による効果以上に制振による共振周波数における振動低減効果があること、冬季と夏季の室温変化に系の損失が依存しないこと、並びにスラブの振動低減効果が下室への放射音の低減につながることを明らかにしてきた。しかしながら、受音室内には、スラブの振動モードによる音響放射以外に、スラブの振動によって発生した圧力波による室の固有モード周波数における音響励起があり、騒音計による周波数分析結果では、聴感上での音の低減感ほどのレベル差が生じていない。そこで、床衝撃音への心理音響評価の適用を試みてきた<sup>7),8)</sup>。

非定常音に対する聴感上の音の大きさは、周波数と時間の両方に関連したマスキングにより影響を受けることが実験的に解明されている<sup>9),10)</sup>。すなわち、音が外耳道から入り鼓膜、中耳、内耳を経て聴覚神経を刺激する過程で、実際外耳に到来した音の中に、マスキングにより脳まで伝達されない成分があるということで、非定常ラウドネスはこれらのメカニズ

ムを考慮した非定常音の大きさの評価量である。

ところで、心理音響の評価指標の一つであるラウドネスには、定常音と非定常音の2種類の定義付けがなされている。前者はすでにISO 532Bで規格化されているが、後者についてはISO 532Bの改正による規格化が現在進められているところである。

本報では、室温及び制振材料の貼付位置を変化させた床衝撃音実験時にデジタル録音した信号を用い、非定常ラウドネスを指標とした心理音響評価を行い、騒音計による物理評価と比較検討した結果を示す。

## 2. 実験概要

実験を行った鉄筋コンクリート造実験室の寸法、計測位置及び使用機器を図1に示す。加振点、受音点ともスラブ対角線上の中央及び4分点の位置に設けた。衝撃源にはJIS A 1418-2:2000に規定する衝撃力特性(1)をもつ標準重量衝撃源を用いた。各加振点-受音点ごとに5打撃の最大音圧レベルを測定し、これをエネルギー平均した値を各点における最大音圧レベルとした。心理音響評価解析にはMueller-BBM社のPAKシステムを用いた。なお、JISの衝撃力特性(1)の標準重量衝撃源は、歩行時の衝撃をそっくり再現するものではないが、それを模擬した衝撃源として用いた。

検討した床構成を表1に示す。1998年2月の実験