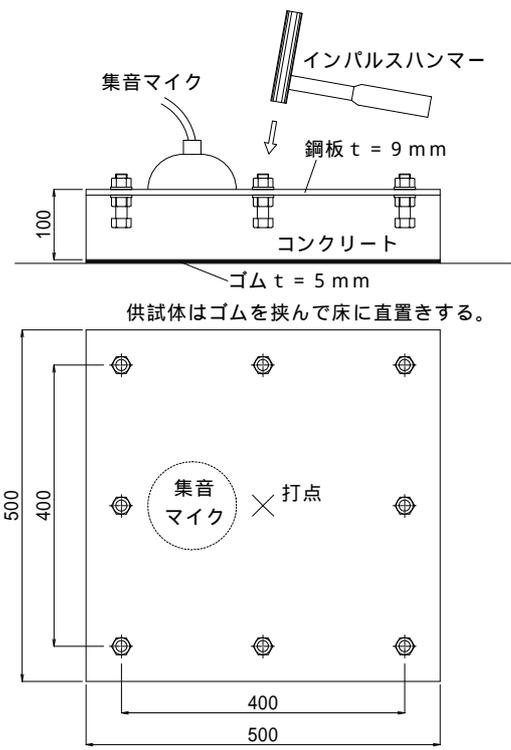


# 打音法による合成床版の滞水判定

川田工業 正会員 辻角 学\*<sup>1</sup>      川田工業 正会員 橋 吉宏  
 川田工業 正会員 伊藤 剛          川田工業 正会員 小笠原照夫  
 佐藤工業 正会員 伴 享              川田工業 フェロー 越後 滋

## 1. はじめに

合成床版は既往の輪荷重走行試験結果から、優れた耐久性を有することが確認されているが、不測の損傷により、床版内へ水が侵入した場合、他のコンクリート系床版同様に耐久性の低下が懸念される。現在までにこのような損傷に至った合成床版（橋建協標準）は確認されていないものの、防水層が劣化・損傷した場合を想定して、床版コンクリートへの水の侵入・滞水を検査する方法を確立することは、合成床版の耐久性を確保する上で重要である。従来、このような検査は底鋼板に設けたモニタリング孔の目視により行われてきたが、滞水範囲を特定し補修範囲を決定するためには、その特定を非破壊検査手法により行う必要がある。本検討は、上記の課題解決を目的として、打音法による検査手法の妥当性検証を行った結果を報告するものである。



## 2. 試験概要

試験概要を図1に示す。合成床版を模し、鋼板とコンクリートを合成させた供試体を鋼板側から計測した。波形計測は計測用PCにアンプを介してインパルスハンマーと集音マイクを接続し行っている。インパルスハンマーの打点は供試体中央とし、集音装置は打点近くに配置した。計測結果は、入力波と計測波を同時に計測し、計測波を入力波の最大振幅で除することにより無次元化を行ったうえで評価を行った。供試体は表1に示す3タイプである。打音による計測は供試体タイプごとに 付着時（剥離前）、滞水時（打撃により鋼板を剥離させ着色水注入した後）の2ケースを各々5回行った。また、試験終了後にはナット・鋼板を外して滞水範囲を確認し、注入水が行き渡っていることを確認した。

図1 試験概要

表1 供試体タイプ

タイプ1	タイプ2	タイプ3
中央 300 の範囲に剥離剤を塗布し、250 の角に設けた 10 の開口から着色水を注入する。	中央 100 の範囲に剥離剤を塗布し、75 の角に設けた 10 の開口から着色水を注入する。	剥離剤は塗布せず、開口はタイプ1と同じ位置に設け、10 の開口から着色水を注入する。

キーワード：打音法，合成床版，滞水，非破壊検査

3. 試験結果

付着時の打音測定後、底鋼板への打撃により底鋼板とコンクリートを強制剥離させたが、付着時、剥離後は応答振幅が大きく異なる（1：5程度）ことが既往の試験結果<sup>1)</sup>から分かっている。

一方、図2、図3は付着時と滞水時の代表的な応答振幅波形の例（フィルター処理済）であるが、応答振幅には大差がない。これは、剥離後は鋼板が単独で振動するのに対し、水注入後には鋼板が注入水を介しコンクリートと擬似的に合成した状態で振動するためと考えられる。従って応答振幅から剥離を判定することは出来ても、滞水を判定するには至らない。

図2と図3が大きく異なるのは減衰である。付着時の減衰は小さく、滞水時の減衰は大きい。この要因として、注入水の粘性がいわば“ダンパー”としての役割を果たしていることが推察される。

図4に対数減衰率とピーク周波数の関係を示す。付着時の対数減衰率が0.1～0.2程度であるのに対し、滞水時には0.5程度以上の値を示しており、値には有意な差がある。

また、タイプ2のように滞水範囲が狭くなるに相応して減衰は大きくなることから分かる。反対に滞水範囲が大きな場合には減衰の傾きが付着時に近くなることも予想されるが、実際の合成床版ではずれ止めの配置により、滞水範囲がタイプ1、3以上となることは考えにくく、実構造においてもほぼ同様の結果が得られるものと考えられる。

なお、剥離が進むことで鋼板の支持間隔は拡大し、ピーク周波数は低下する傾向にあるが、タイプ1付着時が他タイプの付着時に比べピーク周波数が低いのは、測定開始時に既に剥離が進んでいたためと考えられ、応答振幅の大きさからこのことは確認された。

4. まとめ

本試験結果から得られた知見、考察を以下に示す。

- 1) 付着時と滞水時では応答振幅に大きな差異はないものの、減衰性能は大きく異なる（滞水時に減衰大）。
- 2) 滞水範囲が狭くなるにつれて減衰は大きくなる傾向にある。知見の拡充により、1度の打音測定で滞水範囲の大きさを特定することも可能になると考えられる。
- 3) 現時点で合成床版の検査へ適用する場合には、確実に付着していると考えられる部分の打音波形をあらかじめ確認した上で、検査箇所の打音波形を比較することにより、滞水を判定することが可能であると考えられる。

〔参考文献〕

1) 木村, 吉尾, 伊藤, 伴: 打音法を用いた合成床版の検査手法に関する考察, 第61回土木学会年次学術講演会, 2006.9

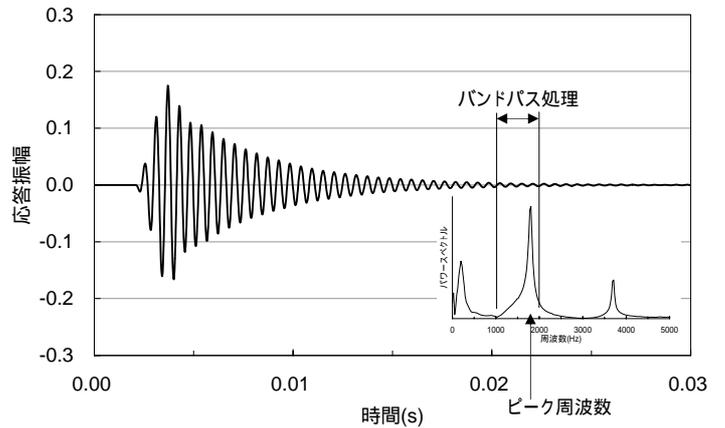


図2 タイプ3波形図(付着時)

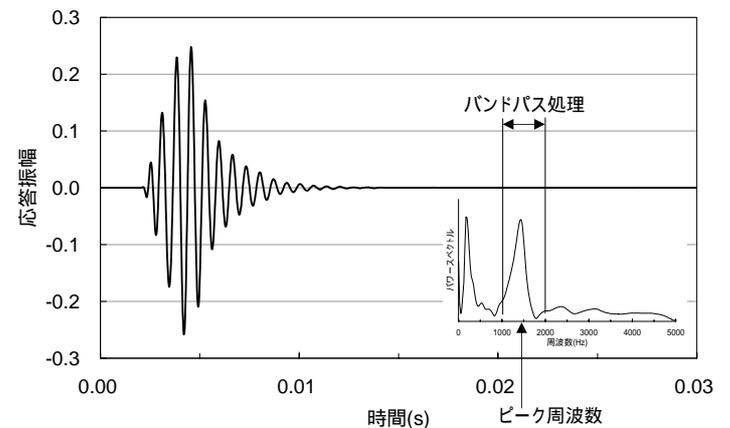


図3 タイプ3波形図(滞水時)

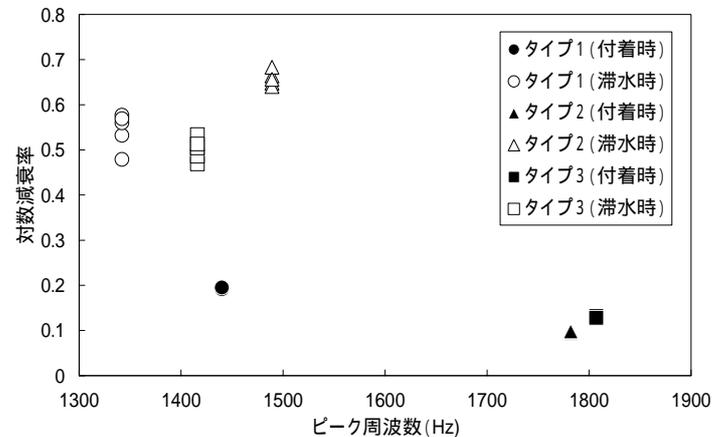


図4 対数減衰率 - ピーク周波数関係