

コンクリートの仕上げ時期が床版の超音波伝搬速度に及ぼす影響

ものづくり大学	正会員	○森濱	和正
ものづくり大学	学生員	坂本	大河
ものづくり大学	正会員	澤本	武博
三井住友建設	正会員	樋口	正典
三井住友建設	正会員	臺	哲義

1. はじめに

コンクリート床版において、コンクリートの仕上げ時期が仕上げ面の品質に大きく左右する可能性がある。本研究では、RC床版の施工を想定し、コンクリート打込み後の仕上げ開始時間の違いが表層品質に及ぼす影響を、超音波（土研法）¹⁾（以下、単に土研法と呼ぶ）によって深さ方向の音速分布を推定して評価した。

2. 実験概要

2.1 コンクリートの種類および床版試験体の作製

床版試験体の作製に使用したコンクリートは、RC床版の施工を想定し、普通ポルトランドセメントを用いた呼び強度27、スランプ12 cm、粗骨材の最大寸法20 mmのレディーミクストコンクリートである。

試験体は、長さ1380 mm、幅1380 mm、高さ300 mmであり、コンクリートをトラックアジテータからシュートで直接打ち込み内部振動機を用いて締め固めた。

2.2 仕上げ時期および養生方法

コンクリート打込み後、荒仕上げをした状態からタイミングを変え、金鋺仕上げを行った。金鋺仕上げ開始のタイミングは、打込み直後（0時間）、打込み後1.5時間後のブリーディング水が浮いている状態、4.5時間後のブリーディングが終了した状態、5.5時間後の始発の状態とした。仕上げ時期は、ブリーディング試験（JIS A 1123）とプロクター貫入試験（JIS A 1147）の結果を使用した。打込み後1.5時間はブリーディング率1.0%、4.5時間はブリーディングの終了である。凝結の始発は6時間15分、終結は8時間45分であった。

荒仕上げは、仕上げ補助・養生剤（以下、仕上げ剤と呼ぶ）を150 ml/m² 噴霧して行った。

その後、所定の時間（0、1.5、4.5、5.5時間）に金鋺仕上げを行い、その直後から24時間シート養生を行った後、湿潤マットとシートを併用した給水養生を材齢7日まで行った。

2.3 土研法の測定と、コアの音速測定

土研法は、測線上を探触子間隔を漸増させながら伝搬時間を測定し、両者の関係からコンクリート内部（表面から深さ方向）の音速分布を推定する方法である。測線は図1のように一辺1 mの正三角形とし、探触子間隔は各測線の中央から300 mmまでは25 mmずつ漸増、600 mmまでは50 mmずつ漸増、1000 mmまでは100 mmずつ漸増させた。測定は、コンクリート打設後56日で行った。

その後、測線の中心付近からφ100 mmのコアを採取し、直径方向の音速を、表面から100 mmまでは10 mmピッチと120 mmで測定した。

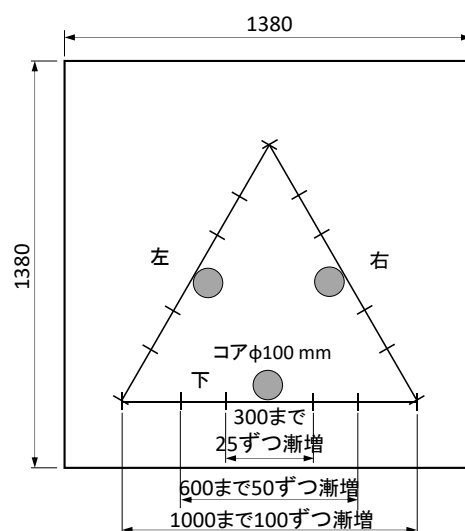


図1 土研法の測線とコア採取位置

土研法による音速分布推定結果とコアの音速測定結果を図2～5に示す。図中の曲線が土研法の推定結果、プロットがコアの結果である。両者はほぼ一致しており、土研法は内部の音速をほぼ推定できている。

キーワード 床版、仕上げ時間、表層品質、超音波（土研法）、音速分布

連絡先 〒361-0038 埼玉県行田市前谷 333 ものづくり大学建設学科 澤本研究室 TEL 048-564-3856

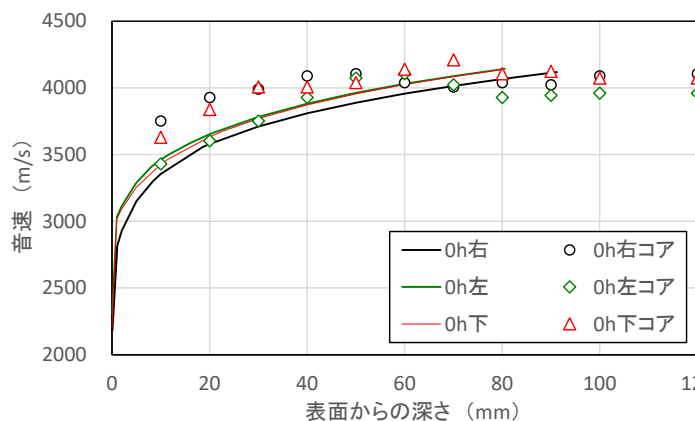


図2 土研法の音速分布とコア音速の比較（仕上げ時間 0h）

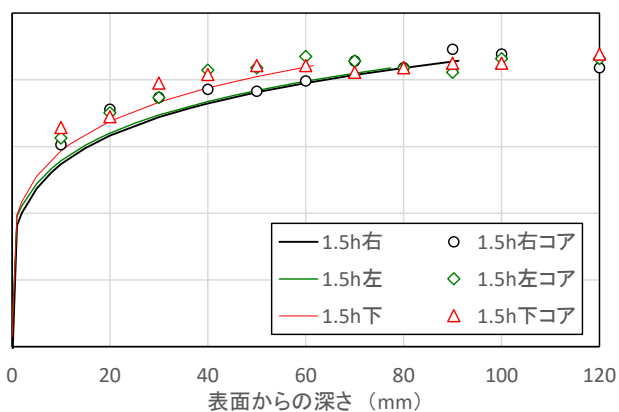


図3 土研法の音速分布とコア音速の比較（1.5h）

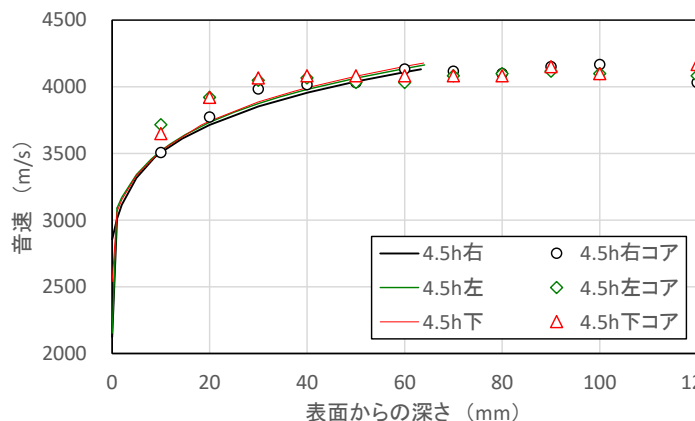


図4 土研法の音速分布とコア音速の比較（4.5h）

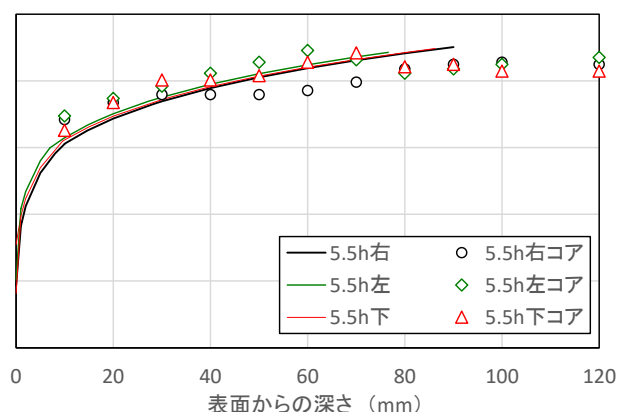


図5 土研法の音速分布とコア音速の比較（5.5h）

図2～5の結果は、仕上げ時間が遅くなるほど表面の音速は速く、内部の音速は深さ40 mm程度で4000 m/s程度でほぼ収束している。そこで、主に表面近くの音速差を比較するために、各仕上げ開始時間と5.5hの音速の差を、深さ10 mmごとに求めた結果が図6である。深さ20 mmまでの音速の変化が大きく、それより深いとほぼ一定である。また、表面の音速は、 $1.5h < 0h < 4.5h < 5.5h$ の順に速くなっており、文献2)、3)の表層引張強度試験、反発度、引っかき傷幅、表面吸水試験結果などとほぼ同様の結果が得られている。土研法による音速分布の推定結果は、仕上げ開始時間の違いによる表層品質の評価が可能であった。

4. まとめ

床版の表面仕上げ開始時間が異なることによる表層品質の変化を評価するために、土研法による表層の音速分布を推定することにより、次のことが明らかになった。

- (1) 土研法は、仕上げ開始時間の違いによる表層品質の変化を評価することが可能である。
- (2) 表層品質は、深さ40 mm程度まで影響を受けている。ブリーディングが終了する前に仕上げると、深さ20 mm程度まではさらに大きく影響を受けていた。

参考文献

- 1) (独)土木研究所・(社)日本非破壊検査協会：非破壊・微破壊試験によるコンクリート構造物の検査・点検マニュアル，大成出版社，pp.121-131，2010.8 土研法
- 2) 真下舞子ほか：コンクリートの仕上げ時期が床版の表層強度に及ぼす影響，土木学会年次講演会，2020（投稿中）
- 3) 坂本大河ほか：コンクリートの仕上げ時期が床版の耐久性に及ぼす影響，土木学会年次講演会，2020（投稿中）

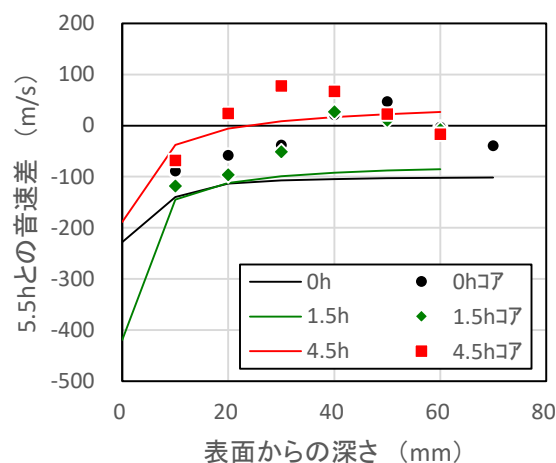


図6 仕上げ開始時間 5.5h に対する各時間の音速差