

## コンクリートの非破壊圧縮強度推定法の開発 —コンクリートの含水率が弾性波速度に及ぼす影響—

立見 栄司

キーワード：コンクリート，非破壊検査，衝撃弾性波，弾性波速度，圧縮強度，含水率

### 開発の目的

コンクリートは打設方法や養生方法により強度発現やジャンカ発生などの品質に影響を受ける。そこで、品質を確保するためには、適切な管理は元より、築造されたコンクリート構造物の性能を正しく評価する必要があるものと考えられる。このような観点から、コンクリートの品質の中で最も重要な圧縮強度を弾性波の伝播速度（弾性波速度）から推定する手法を開発した。この方法は、コンクリート表面に振動検

出器を当て、その近傍をハンマーで軽く叩くだけの極めて簡便な方法で圧縮強度が推定できることを特徴としているが、使用材料，調合，養生方法，含水率などのコンクリートの構成要素が弾性波速度に影響を及ぼし、推定精度の低下を招く可能性がある。

精度向上の観点から、これらの影響要因について研究を行っており、本報告では含水率が弾性波速度と圧縮強度との関係に及ぼす影響について述べる。

### 開発の概要

本研究では円柱供試体を用い、2種類の実験を行った。実験①は乾燥材齢の違いによるコンクリートの弾性波速度と圧縮強度との関係を求める実験である。材齢28日間の標準養生の後、恒温室での気中養生に替え、乾燥材齢2，4，8，16および32週において質量，含水率，弾性波速度および圧縮強度を測定した。実験②は型枠の脱型時期の違いによるコンクリートの弾性波速度と圧縮強度との関係を求める実験である。材齢3，5および7日に型枠を脱型し、気中養生を行い、材齢1，2，4および8

週において質量，含水率，弾性波速度および圧縮強度を測定した。

含水率の測定は、写真に示すように、接触型水分計により円柱供試体の端面で行った。

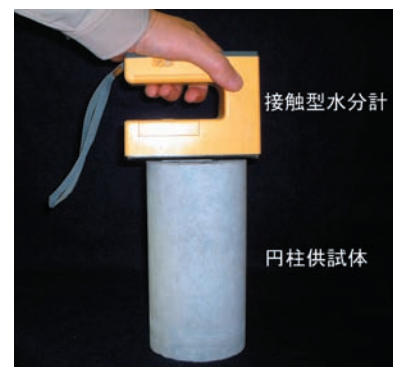


写真-1 含水率の測定

### 開発の成果

図は、型枠脱型時期の違いによる弾性波速度と圧縮強度との関係を含水率に応じて分類したものであり、含水率を考慮した弾性波速度と圧縮強度との関係である。含水率が4.8%以上では、前報で設定した圧縮強度推定式に一致しており、含水率の影響は見られなかった。4.8%を下回ると弾性波速度が低下するために同式から外れ、弾性波速度軸の減少する方向（左）に平行移動する傾向が見られた。

他方、図中の関係式(1)～(3)は圧縮強度推定式の係数の値を変えたものである。これらの関係式と含水率を考慮した弾性波速度と圧縮強度との関係は非常によく対応しているため、含水率を考慮した圧縮強度推定式への拡張性が確認された。したがって、

弾性波速度測定と同時に含水率を測定することにより、含水率の影響を低減し、圧縮強度の推定精度を向上させる可能性があるものと思われる。

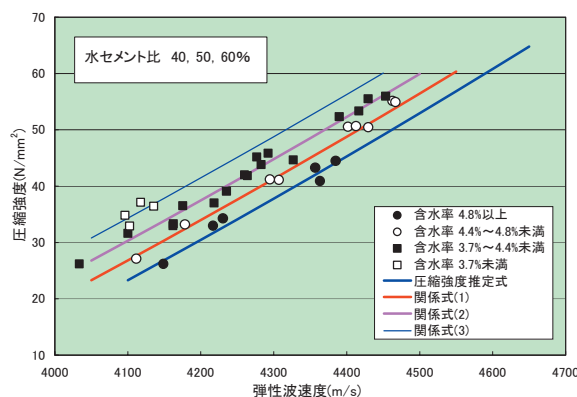


図-1 脱型時期の違いによる含水率を考慮した弾性波速度と圧縮強度との関係

The Development of a Nondestructive Inspection Method for Estimating Concrete Strength  
—Influence of total moisture content in Concrete on Elastic Wave Velocity—

EIJI TATSUMI

Key Words: Concrete, Elastic Wave Velocity, Compressive Strength, Percentage of Total Moisture Content