

国土交通省における非破壊・微破壊試験による コンクリート構造物の強度測定の実行について

国土交通省大臣官房技術調査課

多くの国民が使用するコンクリート構造物は、長期にわたって所要の品質を確保する必要があり、構造物の工事実施時においては、コンクリートの品質特性である初期強度等を精度良く把握する必要があります。

国土交通省では、今般、非破壊試験（構造物に破壊を伴わない試験）および微破壊試験（構造物にわずかな破壊を伴う試験）を用いたコンクリート構造物の強度を直接測定する手法として、「微破壊・非破壊試験によるコンクリート構造物の強度測定試行要領（案）」を策定しました。また、

平成18年度に施工されるコンクリート橋梁の上部および下部工事のうち全国37カ所の直轄土木工事を対象とし、同要領に基づいたコンクリート構造物の強度測定による品質管理を試行的に実施しております。

「微破壊・非破壊試験によるコンクリート構造物の強度測定試行要領（案）」については、国土交通省ホームページ（<http://www.mlit.go.jp/tec/cost/sekkei.html>）および独立行政法人土木研究所ホームページ（http://www.pwri.go.jp/renewal/active/conc_kyoudo/index.html）でご覧頂けます。

国官技第166号
平成18年9月25日

各地方整備局企画部長 あて
北海道開発局事業振興部長 あて
沖縄総合事務局開発建設部長 あて

国土交通省大臣官房技術調査課長

微破壊・非破壊試験を用いたコンクリートの強度測定の実行について

微破壊・非破壊試験を用いたコンクリートの品質管理手法の導入は、コンクリート構造物の品質規格の確保を一層図るとともに、監督・検査の充実を目的とし実施するものである。

このたび、「微破壊・非破壊試験によるコンクリート構造物の強度測定試行要領（案）」（以下、「強度測定試行要領（案）」という）（別添）を定めたので、各地方整備局等においては、下記に留意の上、微破壊・非破壊試験を用いたコンクリート構造物の品質管理を工事の一部において実施されたい。

記

第1 目的

微破壊・非破壊試験を用いた品質管理手法（以下、「本手法」という。）は、微破壊・非破壊試験を用いてコンクリート構造物の強度が適正に確保されていることを確認するために行うものであり、この手法を活用した施工管理や監督・検査の充実を図ることでコンクリート構造物の適正な品質確保を目指すものである。

第2 試行における対象工事の範囲

新設のコンクリート構造物のうち、平成18年度に施工（新規・継続）される橋梁上部工事及び下部工事を対象とする。

第3 発注者及び請負者が実施すべき事項

微破壊・非破壊試験を用いたコンクリート構造物の品質管理は、別添「強度測定試行要領（案）」に従い実施するものとする。その際、発注者（検査職員）及び請負者が実施すべき事項を、下記1から2に記す。

1. 請負者による施工管理

請負者は、「強度測定試行要領（案）」に基づき、日常の施工管理を実施する。

また、測定方法や測定箇所等については、施工計画書に記載し提出するとともに、測定結果については、測定結果報告書（「強度測定試行要領（案）」7報告参照）を作成し、測定後及び完成検査時等に提出・報告を行う。

2. 監督職員による立会

監督職員は、請負者が行う非破壊試験に対し、1工事につき1回以上立会するとともに、測定結果報告書を確認する。

3. 検査職員による完成検査

検査職員は、完成検査時に全ての測定結果報告書を確認する。また、測定結果報告書の確認に加え、任意の箇所を選定（1箇所以上）し、「強度測定試行要領（案）」に基づく非破壊試験を実施し、コンクリート構造物の強度の適否を判断する。足場等が必要となる箇所の測定を実施する場合は、あらかじめ、足場等の確保を指示しておくものとする。

なお、中間技術検査においても、出来るだけ測定結果報告書の活用による検査の実施を行うものとする。

第4 試験に要する費用

試験に要する費用は、別途技術管理費に積み上げ計上すること。

第5 その他

発注者及び請負者は、本手法の趣旨及び微破壊・非破壊試験の実施手法を十分に理解しつつ、本手法の円滑な実施に努めるものとする。

以上

（参考）特記仕様書への記載例

第 条 微破壊・非破壊試験を用いたコンクリートの強度測定の試行について

（目的）

1. 本工事は、コンクリート構造物の品質確保を図ることを目的として実施する微破壊・非破壊試験を用いたコンクリートの強度測定の試行対象工事である。

（実施要領）

2. 試行は、別添「微破壊・非破壊試験によるコンクリート構造物の強度測定試行要領（案）」に従い行うものとする。試験結果の判定は、別添「微破壊・非破壊試験による測定結果の判定手順」によるものとする。

（その他）

3. 請負者は、微破壊・非破壊試験を用いたコンクリートの強度測定を行う場合には、1工事につき1回以上の頻度で監督職員の立会を受けなければならない。
4. 本試験に関する資料を整備、保管し、監督職員の請求があった場合は、遅滞なく提示するとともに検査時に提出しなければならない。
5. 本試験に必要と認められる経費について、継続工事については変更契約できるものとする。
6. これらに定められていない場合は、監督職員と協議するものとする。

「（その他）5」については、必要に応じ記載できるものとする。

(参考) 非破壊および微破壊試験による
コンクリート強度測定の概要

(1) 非破壊試験

- ① 衝撃弾性波を用いた強度推定(衝撃弾性波法)
打撃するインパクト(鋼球) と受信センサの距離を変化させながら伝搬時間を測定することにより、距離と伝搬時間の傾きから弾性波速度を求め、強度推定を行う試験方法。

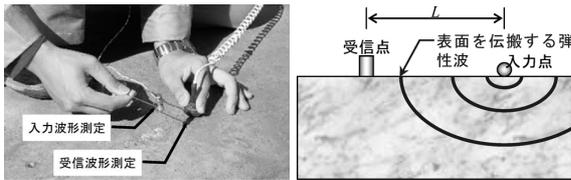


図 1 衝撃弾性波による非破壊試験の例

- ② 超音波を用いた強度推定(超音波法 土研法)
コンクリート表面に設置した探触子により、コンクリート内部を伝搬する超音波の伝搬時間を測定し、その結果から強度推定を行う試験方法。

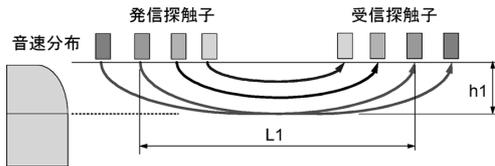


図 2 表面走査法による探触子間隔と伝搬時間の測定

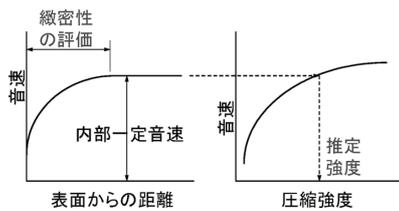
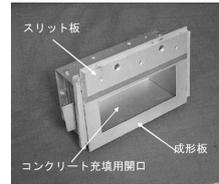


図 3 コンクリート内部の音速分布と強度の関係

(2) 微破壊試験

- ① ボス供試験体を用いた強度測定

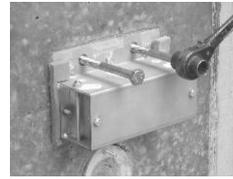
構造体コンクリート打設前に構造体型枠にあらかじめ「ボス型枠」を取付け、コンクリート打設後ボス型枠により成型される凸型の角柱供試体(ボス供試体) を構造物から割り取り、圧縮強度試験を行うことでコンクリート構造物の強度を直接測定する方法。



(ボス型枠)



(ボス型枠設置状況)



(ボス型枠の割り取り)



(ボス供試体の圧縮試験)

写真 1 ボス供試体を用いた強度試験のイメージ

- ② 小径コアによるコンクリート強度推定法

直径30mm 程度の小径コア(通常直径100mm) をコンクリート構造物から採取し、コンクリート構造物の強度を直接測定する技術。

本試験方法は、採取するコア径が小さく、①配筋が密な主要構造部材から採取しても鉄筋破断の危険性がない、②構造物に与える損傷を軽微にできる、③コア採取跡の補修が容易などの特徴を有している。



写真 2 小径コア採取状況

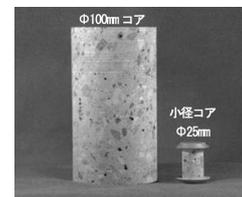


写真 3 小径コア φ25mm のサイズ

- (3) コンクリート橋梁における各種試験の適用方法

本試行においては、コンクリート橋梁(上部工事・下部工事) において、下記のとおり各種試験(非破壊・微破壊試験) を適用する。

表 1 コンクリート橋梁における非破壊・微破壊試験の適用箇所(試行)

対象	対象部位	強度試験法
橋梁 上部工	桁部	非破壊試験(衝撃弾性波または、超音波) 非破壊試験の結果に応じて小径コア試験を実施
橋梁 下部工	柱部、張出し部	非破壊試験(衝撃弾性波または、超音波) 非破壊試験の結果に応じて小径コア試験を実施
	フーチング部	ボス供試体による試験