

超小径コアの現場での強度試験方法の検討

土木研究所 正会員 森濱 和正、正会員 片平 博

1. はじめに

コンクリート構造物を非破壊・局部破壊試験によって強度を管理・検査する方法の一つに小径コアがある。小径コアは径が小さいので強度試験に必要な荷重容量も小さい。そのため、小型の試験機で強度試験ができるようになり、現地に試験機を運び、そこで強度試験することも可能になるものと考えた。

本報告では、10mmの小径コア（超小径コア）を用い、現場における強度試験を行うため、携帯型強度試験機を試作し、コア端面の整形方法について検討した。また、実構造物の強度試験を行なった結果も合わせて報告する。

2. 検討内容

検討したのは次の2点である。

現場に一人で持ち運びできるように携帯型の強度試験機を試作した（写真1）。その試験機による強度試験結果の妥当性を確認した。

コアの強度試験は、端面の整形が重要である。また、現場で試験することから、できるだけ簡単な方法が求められるため、切断のみ、またはアンボンドキャッピングについて検討した。

試作した携帯型試験機は、10mm コア専用とし、強度は100MPaまで適用できるように荷重容量は10kNとした。また、できるだけ軽量とするため、変位制御とした。試作した試験機の質量は23kgである。

3. 端面成形方法の検討

3.1 実験概要

端面整形方法について、ケース1、ケース2の検討を行なった。

ケース1は、端面を所定の長さに切断したのみ（以下、キャッピング「なし」と記述）両端面にゴム板（厚さ0.5mm）アルミテープ（厚さ0.1mm）をはさんだ3種類について強度試験を行なった。コンクリートは、普通ポルトランドセメントを使用した呼び強度30（N30）である。コアは長さ約100mmまで採取し、それを約20mmずつ切断して強度試験を行なった。100mm程度のコア1本から採取できた強度試験用供試体は、途中で折れたり粗骨材が大部分を占める部分を除いたため、コア1本につき3～4個であった。切断にあたっては、切断位置の両側を固定するタイプのカッターを用い（写真2）、切断最後に生じやすい角欠けを防ぐため、切断位置にビニルテープを巻きつけた。切断後のコアを定盤に載せ、すきまゲージにより凹凸を測定した結果、0.02mm未満であった。

ケース1の結果は次に詳述するとおり、切断のみの結果が最も良かった。そこでケース2では、4種類のコンクリ



写真1 携帯型強度試験機



写真2 カッター

キーワード：コンクリート、超小径コア、携帯型強度試験機、端面整形、現場強度試験

連絡先：〒305-8516 茨城県つくば市南原1-6 TEL 029-879-6761 FAX 029-879-6799

ート(N18、30、45、BB30(BB:高炉セメントB種))について、小型および携帯型試験機を用い、硫黄キャッピングを行なった場合(以下「あり」と記述)と「なし」の場合の4つの組合せについて検討した。ここで、小型試験機とは、文献1)の実験に用いた実績のある試験機であり、小型試験機のキャッピングありの強度を基準に比較した。

3.2 実験結果

ケース1の強度試験結果を図1に示す。図1の結果より、携帯型試験機を用いた場合、キャッピングなし、アルミテープ、ゴム板の順に強度は低下している。ゴム板は、供試体の大きさに比べてゴム板が厚すぎたこと、アンボンドキャッピングのようにキャップを付けていなかったことから、ゴムの変形などの影響により強度が低下したものと考えられる。この結果より、切断のみでも強度試験できる可能性があるものと考え、ケース2ではキャッピングありに対してキャッピングなし(切断のみ)について検討した。

ケース2の強度試験結果は図2のとおりである。小型試験機のキャッピング「あり」に対する(横軸)携帯型のキャッピング「あり」と「なし」(切断のみ)の結果を示す。小型のキャッピングありと比べて、携帯型のキャッピングあり・なしともほぼ一致しており、切断のみでも十分に使用できるものと考えられる。

4. 大型供試体、実構造物を用いた検討

実構造物を想定したボックスカルバート状の大型供試体(幅2.9m×高さ2.6m×長さ4.1m)の頂版(N30)、両側壁(N18とN45)、底版(BB30)と、実橋脚のフーチング(厚さ2.8m、BB27)の上部と下部から10mmおよび25mmのコア(長さ約100mm)を4本ずつ採取した。それぞれ所定の長さに切断し、2本ずつキャッピングあり、なしのものを作製し、10mmは携帯型試験機、25mmは小型試験機を用いて強度試験を行なった。

25mmのキャッピングありに対する各強度試験結果は図3のとおりである。10mmの60MPa台の強度はかなり小さくなっているものの、50MPa以下では両者はほぼ一致しており、切断のみで携帯型試験機による強度試験は可能と考えられる。

5. まとめ

現地で10mmコアを採取し、強度試験を行なうために、携帯型強度試験機を試作しその適用性と、コア端面の整形方法について検討した。

その結果、試作した携帯型強度試験機を用い、端面は切断するのみで強度試験が可能であることが明らかになった。ただし、コアの切断に用いるカッタは、切断面の両側でコアを固定でき、正確な切断が可能なカッタであること、コアの角欠けを防ぐため切断位置にテープを巻き付けておく必要があること、現段階で適用できる強度は50MPa以下である。

【参考文献】1)片平博ほか：コア試験体の小径化が圧縮強度に与える影響に関する実験的研究、コンクリート工学年次論文集、Vol.26, No.1, pp.399-404, 2004.7

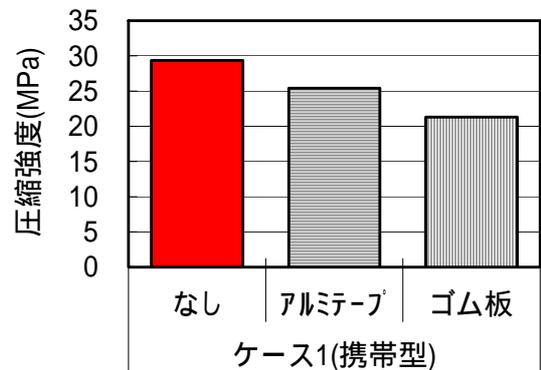


図1 ケース1の結果

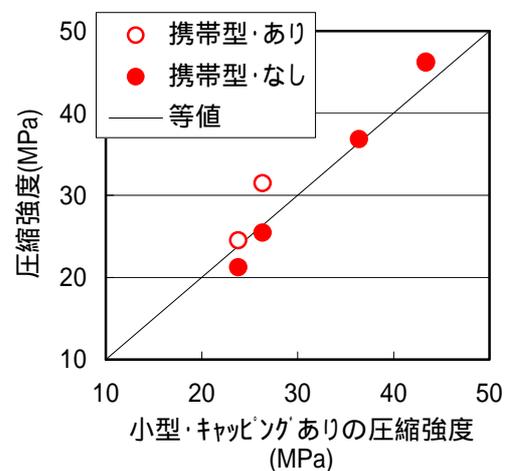


図2 ケース2の結果

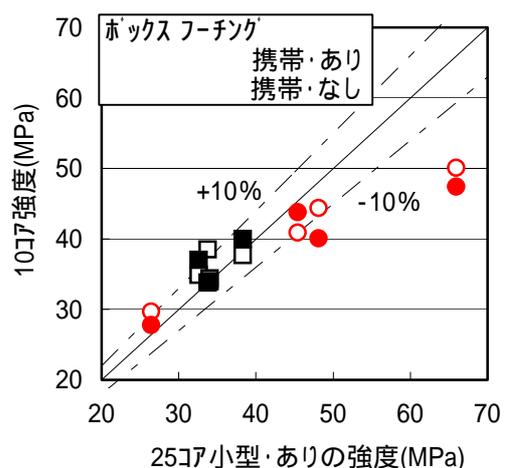


図3 大型供試体、実構造物から採取したコアの結果