

異形鉄筋を切り取ったコア供試体の直径の違いが圧縮強度に及ぼす影響

Englisly Title: Consideration for Compressive Strenght of the Diameter of the Core Specimens within Deformed Bar

高瀬貢平¹, 中田善久², 大塚秀三³

Kouhei Takase¹, Yoshihisa Nakata², Shuzo Otuka³

Abstract: This study is consideration for compressive strenght of the diameter of the core specimens within deformed bar. Core specimens within deformed bar showed a tendency to decrease so that a core diameter became small. Core specimens within deformed bar showed the tendency that was easy to be affected by the heteromorphic reinforcing rod so that a core diameter became small.

1. はじめに

鉄筋コンクリート造建築物の構造体コンクリートの強度を確認するためには、部材からコア供試体の採取を行うのが一般的である。事前に鉄筋深査機により鉄筋位置の確認を行うが、鉄筋深査機の誤差から、やむを得ず鉄筋を切り取ったコア供試体（以降、有筋コア供試体とする）が採取されることが少なからず起こり得る。これに対応して、大塚らの研究¹⁾では、平賀・毛見らの研究²⁾東京都市計画局のマニュアル³⁾を背景に、高強度コンクリートの強度域まで対応した有筋コア強度を無筋コア強度へ補正する補正式を示している。

しかしながら、大塚らの研究¹⁾では、100×200(mm)の供試体の検討に留まっており、近年では構造体コンクリートの調査および診断において、作業性や構造体を傷つけないために小径コアによる調査および診断がなされている。しかし、小径コアの有筋コア強度に関する研究は、全く行われていないのが現状である。

そこで、本研究では、100×200, 83×166, 75

Table1. Experimental factors and levels

Factors	Levels
Diameter of core(mm)	100,83,75,50
Type of deformed bar arrangement	Single deformed bar Single layer reinforcement
Water-cement ration(%)	30,40

×150および50×100(mm)のコア供試体を用いて、コア供試体の直径が有筋コア強度に及ぼす影響について検討した。

2. 実験概要

2.1 要因と水準

実験の要因と水準を Table1 に示す。実験の要因は、コア径、配筋方法および水セメント比とした。異形鉄筋の呼び径はD13, セメントは普通ポルトランドセメントを使用した。配筋方法については、床および非耐力壁を想定した、シングル配筋およびシングル交差配筋とした。また、比較用として、標準養生供試体と無筋コア供試体を加えた。

2.2 試験体の概要

試験体の概要を Figure1 に示す。試験体は高さ直径比を2とし、100が3本、83が3本、75が4本および50が6本採取できる試験体を作成し配筋方法に応じて100が3本、83が6本、75が7本および50が24本採取した。また、せき板の脱型は、打込み後48時間とし、20±2 の水中養生槽へ試験材齢まで浸漬させた。コアの採取は、試験材齢の2日に行った。

2.3 試験項目および方法

コア供試体の採取および圧縮強度試験は、JIS A 1107およびJIS A 1108に準拠して行った。また、試験材齢は28日とした。

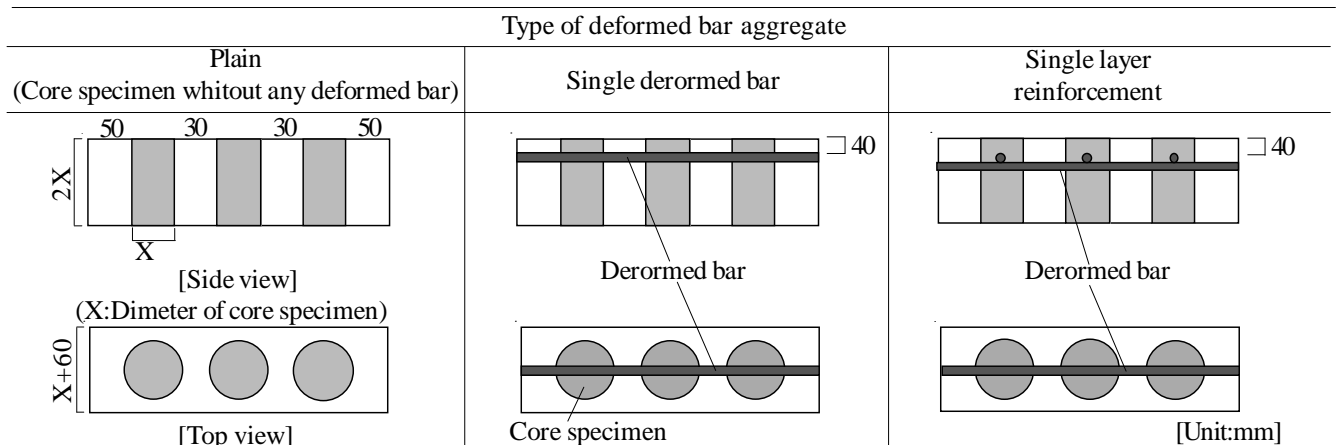


Figure1. Outline of model specimen

1: 日大理工・院(前)・建築 2: 日大理工・教員・建築 3: ものづくり大・教員・建設

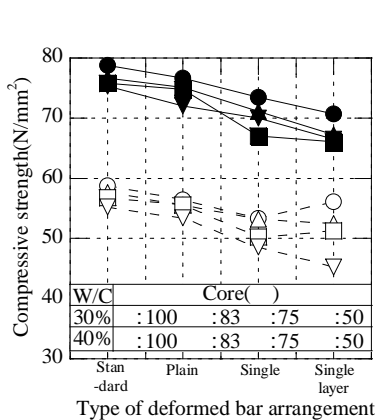


Figure 2. Relationship between type of deformed bar arrangement and compressive strength

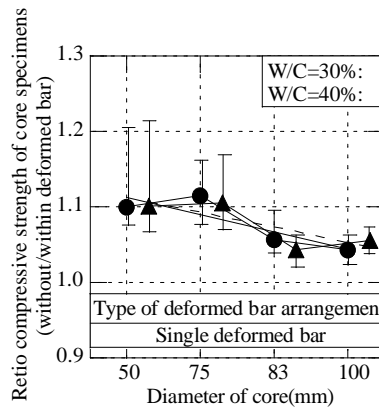


Figure 3. Relationship between diameter of core and ratio compressive strength of core specimens

3. 結果および考察

3.1 配筋の種類と圧縮強度の関係

配筋の種類と圧縮強度の関係を Figure 2 に示す。中には、比較用に標準養生供試体も併せて記している。有筋コアの圧縮強度は、全体的に異形鉄筋の容積が大きくなるにつれて低下し、無筋コア供試体よりも圧縮強度が下回る傾向を示した。また、同一の配筋の種類においては、コア径が小さくなるほど圧縮強度が低下する傾向を示した。

異形鉄筋の容積が大きくなるにつれて、圧縮強度が低下したことについては、コア供試体の体積に対する鉄筋の容積が大きくなったことにより、載荷時の有筋コア供試体内部における応力状態が不均一になるためと考えられる。また、同一の配筋の種類においてコア径が小さくなるほど圧縮強度が低下したことについては、コア径が小さくなるほど内部材料の非均質性が増加することが一因であると推測される。

3.2 コア径と圧縮比強度の関係

コア径と圧縮比強度（無筋コア強度 / 有筋コア強度）の関係を Figure 3 に示す。図は、配筋の種類で分類した。

無筋コア強度 / 有筋コア強度（以降、圧縮比強度とする）は、コア径が小さくなるほど増加する傾向を示し、配筋の種類別で比較するとシングル配筋の方がシングル交差配筋よりも圧縮比強度は減少する傾向を示した。また、シングル配筋では水セメント比の違いが圧縮比強度に及ぼす影響は小さい傾向を示した。

コア径が小さくなるほど圧縮比強度が増加することについては、前述でも述べたとおり、材料内部の非均質性が高くなること大きな要因と考えられる。また、コアの径が小さくなるほどコア供試体の体積に対する鉄筋の容積が大きくなり、この2つの要因により増加したと考えられる。

シングル配筋の方がシングル交差配筋よりも圧縮強度比は減少したことについては、前述の異形鉄筋の容積が大きくなったことが原因と考えられる。その他に、鉄筋下端のコンクリートの沈降および鉄筋の切断による付着力の低下の影響も考えられる。

シングル配筋において、水セメント比の違いによって圧縮比強度に及ぼす影響が小さい傾向を示したことについては、先ほどの材料内部の非均質性と載荷時における応力状態が不均一になる2つの影響がコンクリート強度の影響よりも小さいことが示唆される。しかし、シングル交差配筋においては、水セメント比ごとのバラつきが見受けられる。これは、シングル配筋に比べ異形鉄筋の容積が大きくなるため、コンクリート強度の影響よりも材料内部の非均質性と載荷時における応力状態の不均一の影響が大きくなるためと予想される。

4. まとめ

本実験で得られた知見を以下に示す。

- (1) 有筋コア強度は、コア径が小さくなるほど減少する傾向を示した。
- (2) 有筋コア供試体は、コア径が小さくなるほど異形鉄筋の影響を受けやすい傾向を示した。
- (3) シングル配筋において、圧縮比強度は強度レベルの影響を受けにくい傾向を示した。

5. 参考文献

[1] 大塚ら：鉄筋径の違いが異形鉄筋を含んだ高強度コンクリートコアの圧縮強度に及ぼす影響 コンクリート工学年次論文集 Vol.30.No1,2008
 [2] 平賀, 毛見ら：コンクリートコアの切断方法がコンクリート強度におよぼす影響：その2 鉄筋を含むコンクリートコアの場合 日本建築学会大会学術講演集, pp.91-92, 1977.10
 [3] 東京都都市計画局建築指導部：建築物の耐震診断システムマニュアル(鉄筋コンクリート造), pp.88-89, 1988.12