

# 異形鉄筋を含んだ高強度コンクリートコアの力学的特性に関する検討

## その1 実験計画およびフレッシュコンクリートの性状

高強度コンクリート コア供試体  
異形鉄筋 圧縮強度 補正係数

正会員 中田 善久<sup>1</sup> 準会員 染谷 直己<sup>3</sup>  
同 大塚 秀三<sup>2</sup> 正会員 毛見 虎雄<sup>4</sup>  
準会員 大木 崇輔<sup>3</sup>

### 1. はじめに

一般的に、鉄筋コンクリート構造物の強度確認などのために構造物からのコア供試体の採取を行なう場合、事前に鉄筋探査機により、鉄筋位置の確認を行うので、従来に比べて鉄筋を切り取ることは少なくなってきた。しかし、鉄筋探査機の深さ方向への探査範囲は限定されていること、結束線などの金属の影響などによる誤差<sup>1)</sup>が考えられることなどから、切断した鉄筋を含んだコア供試体が採取される事例も生じることがある。そのため、東京都都市計画局では、普通強度のコンクリートを対象として鉄筋を含んだコア供試体強度の補正係数<sup>2)</sup>(以下、東京都補正係数と称する)を示している。また、平賀・毛見<sup>3)</sup>および田村ら<sup>4)</sup>は、普通強度における鉄筋を含んだコア供試体の力学的特性について検討を行なっているが、近年の高強度コンクリートに対応した更なる研究は行われていない。

本研究は、異形鉄筋を含んだ高強度コンクリートの力学的特性を把握するために行ったものである。

### 2. 既往の研究と本研究の関係

既往の研究の概要を表1に示す。日本において、鉄筋を含んだコンクリートコアの圧縮強度に関して平賀・毛見ら<sup>3)</sup>と田村ら<sup>4)</sup>の研究が代表的である。いずれの研究も、実際の構造体コンクリートの強度を確認するために行われており、現在のJIS A 1107「コンクリートからのコア採取方法及び圧縮強度試験方法」に大きな役割を果たした。同時に検討されたコンクリートは、W/C=40~70%であり、普通コンクリートと軽量コンクリートである。また、コンクリートコアに含まれる鉄筋の種類や寸法は、現在使われているものとほぼ同様なものである。これは、構造体コンクリートからの採取を壁やスラブとしているためと考えられる。しかし、この頃の壁厚は、100~150mmが多かったために、試験体から採取したコア供試体の高さと同径の比が1.50~1.00となっている。さらに、試験体の養生方法、材齢および基準とした考え方が、最近のコンクリートの特性と整合しているかは不明である。

そこで、本研究は、水セメント比が25~55%の普

通強度から高強度領域のコンクリートに対して、材齢28日および材齢91日における無筋コア供試体に対する鉄筋を含んだコア供試体の補正係数を求めると共に力学的特性の把握をするために検討を行った。

### 3. 実験の概要

#### (1) 実験の要因と水準

実験の要因と水準を表2に示す。対象とした供試体は、水セメント比を55, 45, 35および25%(以下N-55, N-45, N-35およびN-25と称する)の4水準で練り混

表1 既往の研究の概要

要因	平賀・毛見 <sup>3)</sup>	田村ら <sup>4)</sup>
コンクリート	40~70	58
	普通, 軽量	普通
	セメントの種類 N	N
	粗骨材量 0.300~0.500	-
鉄筋	種類 SR235, SD295	SD345
	寸法 9, D13~32	D10, D13, D16
供試体における鉄筋の容積比(%)	0.400~6.800	0.700~2.000
コア供試体採取位置(打設方向に対し)	垂直, 平行	壁: 垂直 床: 平行
試験体の大きさ	W: 400mm H: 150mm L: 150mm	壁W: 200mm H: 2800mm L: 2300mm 床W: 1900mm H: 200mm L: 4400mm
試験体の養生方法	標準養生	不明
配筋方法の種類	中心部に配筋: 4種類 (強度比: 1.03~1.08) 両端に配筋: 4種類 (強度比: 1.04~1.10)	中心部に配筋: 6種類 (強度比: 0.94~1.19) 端, 両端に配筋: 6種類 (強度比: 0.91~1.07)
材齢	30日	壁: 32~38日 床: 41~47日
基準とした供試体	標準養生供試体	無筋コア供試体
試験体から採取したコア供試体の寸法(mm)	100x150	100x100
試験体から採取したコア供試体の大きさの比(h/d)	1.50	1.00

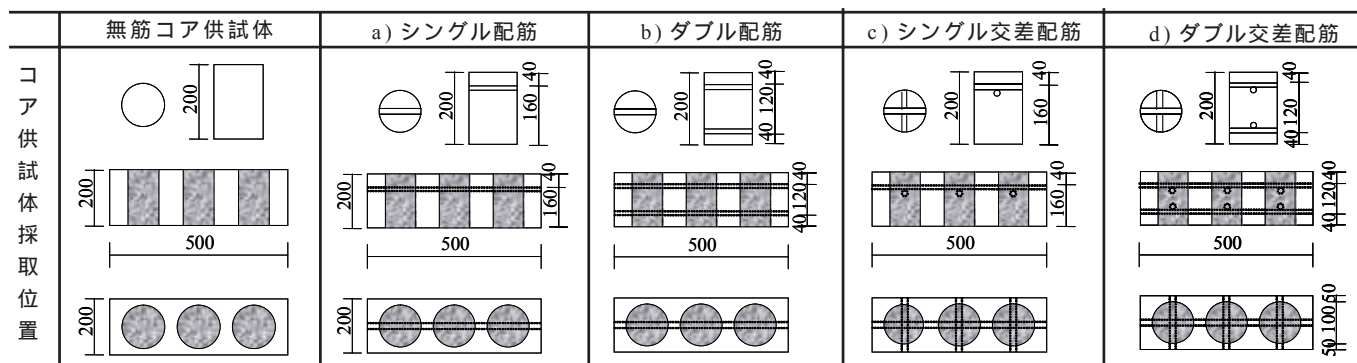


図1 小試験体の概要

表2 実験の要因と水準

要因	水準					
	標準養生	無筋コア	異形鉄筋を含んだコア			
供試体の種類	-	-	シングル	ダブル	シングル交差	ダブル交差
配筋方法	-	-	シングル	ダブル	シングル交差	ダブル交差
供試体における鉄筋の容積比(%)	0	0	0.807	1.614	1.614	3.228
水セメント比(%)	55, 45, 35, 25					

表3 フレッシュコンクリートの性状

記号	スランプ(cm)		スランプフロー(cm)		空気量(%)	
	目標値	試験値	目標値	試験値	目標値	試験値
N-55	18±2.0	17.0	-	28.0×27.5	4.5 ±1.5	3.6
N-45	21±2.0	22.0	-	37.0×36.0		4.8
N-35	-	-	50±7.5	51.0×50.5		3.8
N-25	-	-	60±10.0	61.0×61.5		5.4

れたコンクリートを用いて作成された小試験体から異形鉄筋を含んだコア供試体および無筋コア供試体を3本採取した。標準養生供試体は、小試験体を作成するときに併せて作成した。また、圧縮強度試験方法はJIS A 1108、小試験体からのコアの採取方法および圧縮強度試験方法はJIS A 1107による。

### (2) 小試験体の概要

小試験体の概要を図1に示す。小試験体は、100×200(mm)のコア供試体が3本採取できるW200×H200×L500(mm)の大きさとし、無筋コア供試体および異形鉄筋を含んだコア供試体を採取した。異形鉄筋を含んだ小試験体の配筋は、床および非耐力壁を想定した配筋方法とし、図中に示すa), b), c), d)(それぞれシングル配筋, ダブル配筋, シングル交差配筋, ダブル交差配筋とする)の配筋とした。使用した異形鉄筋は、JIS G 3112に定められるD13(SD295A)とした。

小試験体へのコンクリートの打込みは、2層打ちとして、いずれの試験体とも3箇所の同一位置に40の100V棒状パイプレータ(振動数:12,000~15,500Hz)を各5秒挿入し、ゴムハンマで側面の型板を10回叩くことにより締固めた。

標準養生供試体および小試験体は、打込み直後に上端をポリエチレンフィルムで覆うことにより水分の蒸発を防止し、型枠の脱型を48時間後とした。また、養生方法は、標準養生供試体および小試験体と

も養生条件を同一とするため、20±2水中養生槽へ所定の材齢まで浸漬させた。なお、コアの採取は、圧縮強度試験の2日前に行い試験前まで同様の養生とした。

### (3) フレッシュコンクリートの性状

フレッシュコンクリートの性状を表5に示す。全ての調合において、スランプ、スランプフローおよび空気量は、高性能AE減水剤の使用量を調整することにより目標値を満足した。

### 4. まとめ

本報告では、フレッシュコンクリートの性状について検討した結果、すべての調合において満足する結果となった。

### 【参考文献】

- 1)李迅,毛見虎雄,藤井和俊:鉄筋コンクリート構造物の健全性評価技術に関する研究,電磁波誘導法によるかぶり厚さの施工精度の調査,日本建築学会技術報告集,pp.29-32,2001.7
- 2)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),東京都都市計画局建築指導部,pp.88-89,1988,12
- 3)平賀友晃,荒巻哲生,倉林清,毛見虎雄:コンクリートコアの切断方法がコンクリート強度に及ぼす影響,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
- 4)田村博,上田哲夫:鉄筋を含んだコンクリートコアの圧縮強度に関する実験的研究,日本建築学会大会学術講演集,pp.127-128,1980.9

\*1 ものつくり大学 建設技能工芸学科 助教授, 博士(工学)

\*2 日本大学大学院理工学研究科博士前期課程建築学専攻

\*3 ものつくり大学 建設技能工芸学科

\*4 (前) 足利工業大学工学部建築学科 教授, 工学博士

Assoc.Prof.,Dept of Building Technologists Monotsukuri Institute of Technologists,Dr.Eng.

Graduate School of Science and Technology,Nihon University

Dept.of Building Technologists Monotsukuri Institute of Technologists

One-time Prof.,Ashikaga Institute of Technology,Dr.Eng.