

V-149

腐食鉄筋がコア供試体の品質試験に及ぼす影響

橋 エ ス コ 正会員 永島 明夫
東海大学海洋学部 正会員 迫田 恵三

1. まえがき

構造物より採取したコア供試体中には、鉄筋が含まれる場合が多い。特に海洋環境下における構造物から採取したコア供試体中の鉄筋は発錆している場合がある。これらのコア供試体を用いて各種の試験を行う場合は、それぞれの測定値に及ぼす鉄筋の影響および発錆の影響を把握しておく必要がある。本報告は、促進的に発錆させた鉄筋を含む供試体を用いて、これらが、圧縮強度試験、非破壊試験のデータに及ぼす影響を調査したものである。

2. 実験概要

2.1. 供試体概要

表-1に供試体の概要および鉄筋腐食促進方法を示す。供試体は、円柱供試体（ $\phi 100 \times 200$ ）中に鉄筋の位置を変化させて配筋したものであり、オートクレーブ法により発錆を促進させた。

鉄筋は、SD30, D19の異形棒鋼（黒皮つき）を使用した。鉄筋が供試体の外部に出ているところは、シリコン樹脂によるコーティングを行い、端部からの発錆を防いだ。

表-2にコンクリートの配合を示す。使用材料には、普通ポルトランドセメント、木更津産山砂、青梅産碎石（最大寸法15mm）を用いた。

鉄筋の腐食を促進させるため、練り混ぜ時に3 kg/m³の塩化ナトリウムを混入させ、材令21日においてオートクレーブ養生（180℃、10気圧）を行った。

2.2. 測定項目および試験方法

表-3に測定項目および試験方法を示す。

測定は、材令28日において行った。なお、鉄筋の発錆状況は、圧縮試験終了後直ちに供試体を解体し、腐食面積率で評価した。

3. 実験結果および考察

3.1. 鉄筋腐食が圧縮強度および静弾性係数に及ぼす影響

図-1に、同一養生の無鉄筋の供試体に対する鉄筋を含む供試体の圧縮強度の比と腐食面積率の関係を示す。

鉄筋が中央部下側に位置する場合は、腐食面積率にかかわらず鉄筋のない場合と比べて若干高い強度を示している。鉄筋が中央部に位置する場合は、腐食面積率が5%程度までは強度低下は3%以内であるが、腐食面積率が15%程度の場合で約10%の強度低下がみられた。鉄筋が横にずれて位置する場合も腐食面積率が5%程度までは強度低下は3%以内であるが、10%程度では約10%の強度低下がみられた。

表-1 供試体概要および腐食促進方法

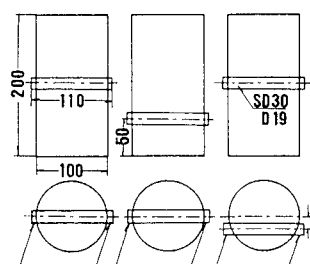
供試体名	$\phi 100$ mm 円柱供試体		
	A	B	C
形状寸法(mm)			
	シリコン樹脂コーティング		
腐食促進方法	オートクレーブ法：180℃、10気圧、10h、8時間保持（1,3,5回） 標準 養生：20℃、水中養生 気乾 養生		

表-2 コンクリートの配合

W / C (%)	S / a (%)	単位量 (kg/m ³)					スランプ (cm)	空気量 (%)
		C	W	S	NaCl	混和剤		
50	48	332	166	859	3.0	AE減水剤 C×0.25%	12±1	4±1

表-3 測定項目及び試験方法

測定項目	試験方法
圧縮強度	JIS A 1108
静弾性係数	ASTM C 469-65
動弾性係数	JIS A 1127
超音波伝播速度	ASTM C 597-68T
自然電位	ASTM C 876 照合電極には飽和硫酸銅電極を使用
鉄筋の発錆状況	展開図に腐食状況を写しより画像処理、腐食面積率で評価

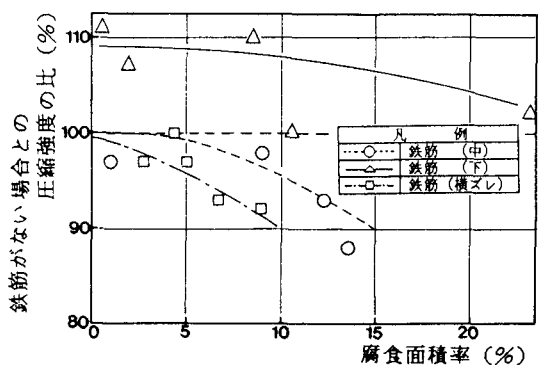


図-1 圧縮強度の比と腐食面積率の関係

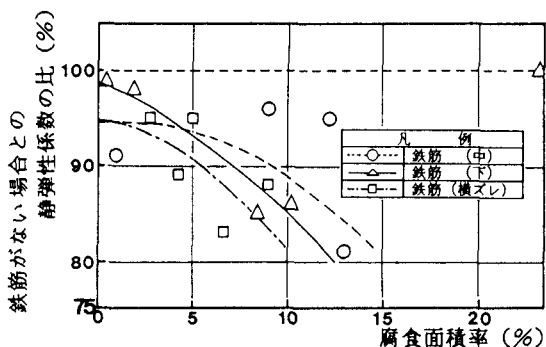


図-2 静動弾性係数の比と腐食面積率の関係

図-2に、同一養生の無鉄筋の供試体に対する鉄筋を含む供試体の静弾性係数の比と腐食面積率の関係を示す。

鉄筋がない場合と比べて鉄筋の位置にかかわらず腐食面積率の増加に伴い静弾性係数の低下がみられ、腐食面積率が5%以上になると、約15%の静弾性係数の低下がみられた。圧縮強度と静弾性係数の間には、図-3に示す様に、鉄筋の位置にかかわらず鉄筋がない場合と同様な関係がみられた。

3.2. 鉄筋の腐食が動弾性係数および超音波伝播速度に及ぼす影響

同養生の無鉄筋の供試体に対する鉄筋を含む供試体の動弾性係数の比と腐食面積率の関係及び超音波伝播速度の比と腐食面積率の関係をそれぞれ図-4、図-5に示す。

動弾性係数の比は、鉄筋の位置および腐食面積率にかかわらず鉄筋がない場合に比べて97%~110%程度の値であった。これは、供試体中の鉄筋の存在による重量の増加の影響であると考えられる。

超音波伝播速度の比は、鉄筋の位置および腐食面積率にかかわらず鉄筋がない場合に比べて97%~105%の範囲内にあった。従って、鉄筋位置および腐食面積率が20%以下の場合には超音波伝播速度に影響しないものと判断される。

4. まとめ

鉄筋を含むコアの圧縮強度及び静弾性係数は、鉄筋の位置および腐食面積率に影響され、腐食面積率の増加に伴い低下する傾向にある。一方、鉄筋を含むコアの動弾性係数および超音波伝播速度は、鉄筋の位置および腐食面積率には、大きく影響されない。

本実験では、鉄筋の腐食面積率が小さい範囲内での試験のみしか行っていないが、今後、腐食がさらに進んだ場合についても、検討を行う予定である。

最後に本実験において終始ご指導、ご協力いただいた、大林組技術研究所の竹田宣典氏に対して厚く御礼申し上げる次第であります。

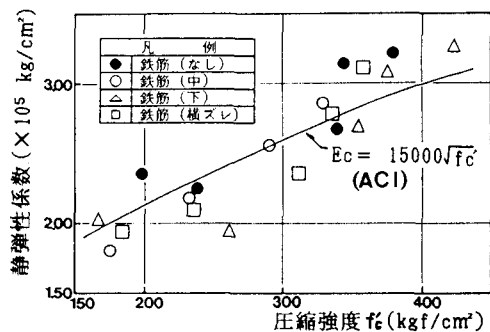


図-3 圧縮強度と静動弾性係数の関係

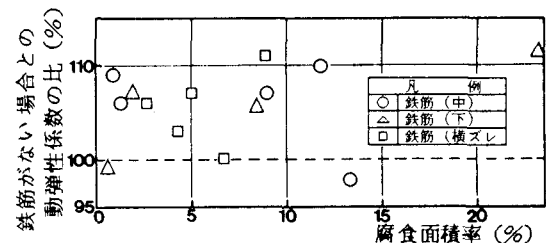


図-4 動弾性係数の比と腐食面積率の関係

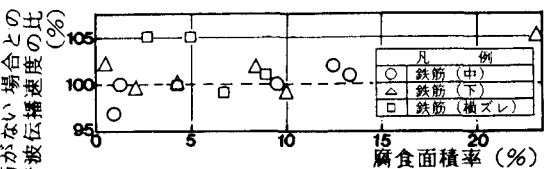


図-5 超音波伝播速度の比と腐食面積率の関係