

薄片供試体によるコンクリートの品質判定に関する基礎的研究

千葉工業大学
千葉工業大学

学生会員 坂本 尚基
正会員 森 弥広

1. はじめに

一般的にコンクリート構造物の品質判定を行う場合には、コア供試体を採取し物性を調べるという方法で行われる。しかし、コアを採取するという事は実構造物の強度に影響を与えてしまうだけでなく、鉄筋、配管、配線などを傷つける恐れがある。また、実構造物の壁面から採取したコンクリートは中性化している可能性が高く、中性化部分と非中性化部分とを混同しての試験になり、強度試験においては正確な強度を測定することができない。

そこで、これらの問題を解決するため、本研究では薄片供試体の支圧強度による、品質判定法についての検討を行った。

2. 実験概要

2.1 試験方法

薄片供試体の作製は、表-1 の条件によりモルタルを作製し、養生を経た後、40×40×160mm のモルタル供試体を10、20、30mm の厚さに切断し切断面に鏡面仕上げを施す。形成した薄片供試体に丸鋼を接触させて加圧し、最大荷重を求め、支圧強度を算出する。その薄片供試体の支圧強度とモルタル供試体の圧縮及び曲げ強度との関連性を調べる。

本実験では、丸鋼半径及び薄片供試体の厚さの違いによる結果を得るために表-2 に示す載荷条件で試験を行い、各条件に付き3回の試験を行う。

2.2 支圧強度の算定式

支圧強度試験により得られた最大荷重を以下の式を使い支圧強度の算定¹⁾を行う。

使用するモルタル及び丸鋼の物性値を表-3 に示す。

$$P_0 = \left(\frac{PE^*}{\pi r_0} \right)^{1/2} \quad (1)$$

$$\frac{1}{E^*} = \frac{1 - \nu_0^2}{E_0} + \frac{1 - \nu_1^2}{E_1} \quad (2)$$

P_0 : 支圧強度(N/mm^2) P : 最大線荷重(N/mm) r_0 : 丸鋼半径(mm)

E_0 : 丸鋼の弾性係数 E_1 : モルタルの弾性係数

ν_0 : 丸鋼のポアソン比 ν_1 : モルタルのポアソン比

E^* : モルタルと丸鋼の弾性係数及びポアソン比を複合則により求めた値

最大線荷重(N/mm): 最大荷重(N)を薄片供試体の1辺(40mm)で除した値

表 1 モルタルの作製条件

水セメント比(%)	45, 55, 65
細骨材粒径(mm)	1.2, 2.5, 5.0
養生方法	28 日間水中養生
フロー値	170 ~ 199

表 2 載荷試験条件

丸鋼半径(mm)	2.5, 5.0, 7.5
薄片供試体厚さ(mm)	10, 20, 30

表 - 3 モルタル及び丸鋼の物性

	ポアソン比	弾性係数(N/mm^2)
モルタル	0.24	2.2×10
丸鋼	0.3	21×10

キーワード 支圧強度, 薄片供試体, モルタル

連絡先 〒275-0016 千葉県習志野市津田沼 2-17-1 千葉工業大学 建築都市環境学科 TEL 047-478-0445

3. 実験結果及び考察

図 - 1 は本実験で作製した ,モルタル供試体の圧縮及び曲げ強度とセメント水比との関係を示したものである . 図より , セメント水比と強度の関係が比例関係になることが確認された .

図 - 2 は細骨材粒径 1.2mm の薄片供試体の支圧強度とモルタル供試体の圧縮強度の関係を示したものである . 図より圧縮強度の増加に伴い支圧強度も増加する傾向が見られ , ほぼ直線の相関関係が見られた . また , 薄片供試体が厚くなるほど支圧強度が増加する傾向にあることが確認できた .

図 - 3 は細骨材粒径 5.0mm の薄片供試体の支圧強度とモルタル供試体の圧縮強度の関係を示したものである . 図より , 圧縮強度の増加に伴い支圧強度も増加する傾向が得られた . しかし , 支圧強度と圧縮強度の関係は直線関係から離れた結果となった . この原因は , 供試体内部の空隙や骨材周囲の不均一な応力分布などによって起こると考えられる .

図 - 4 に支圧強度と丸鋼太さの関係を示す . 図より , 丸鋼半径が大きくなるほど支圧強度は減少する傾向が見られる . これは算定式(1)の分母に丸鋼半径(r_0)が含まれるためこのような結果が得られた . また , 細骨材粒径が大きいくほど支圧強度が大きくなることがわかる .

紙面の都合上 , 支圧強度と曲げ強度の関係を割愛した . 支圧強度と曲げ強度の関係も図 - 2 及び図 - 3 の支圧強度と圧縮強度の関係と同様の傾向が見られた .

4. まとめ

本実験ではモルタル供試体の圧縮及び曲げ強度とこれを切断した薄片供試体の支圧強度との関係を調べた . この結果 , モルタル供試体の強度が増加するに伴い , 薄片供試体の支圧強度も増加し , 両者には相関性があることが確認された . しかし , 薄片供試体の骨材粒径が大きくなるほど誤差が大きくなる傾向にあり , 各条件の試験回数を増やしての実験が必要である .

参考文献

1) 安孫子貞次 : 強度設計データブック , 1973 , pp1079

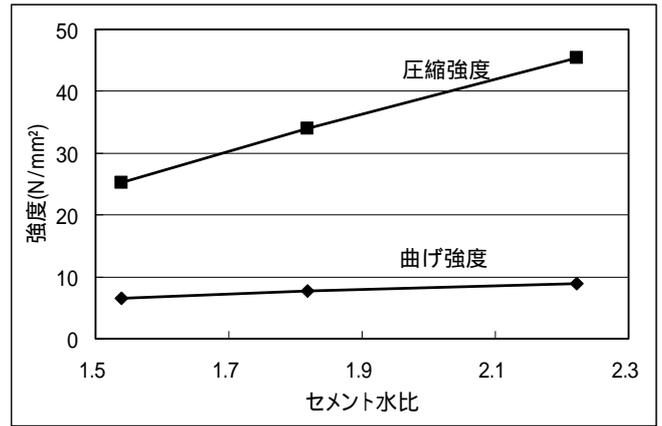


図 - 1 強度とセメント水比の関係

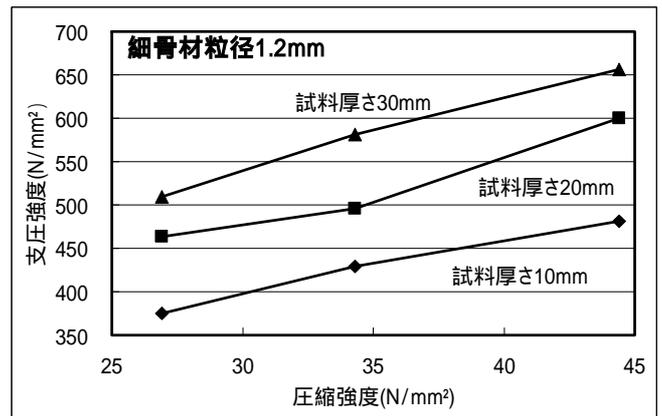


図 - 2 支圧強度と圧縮強度の関係

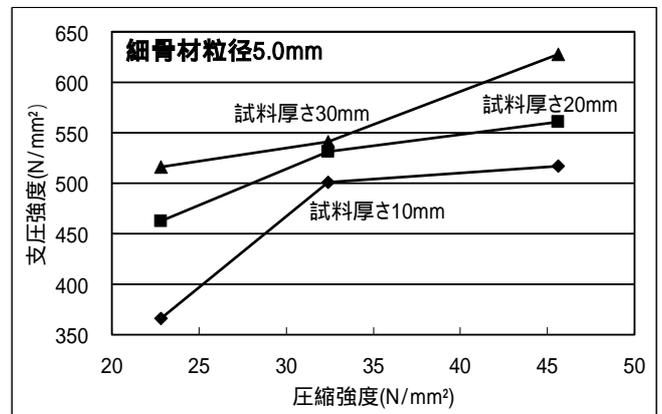


図 - 3 支圧強度と圧縮強度の関係

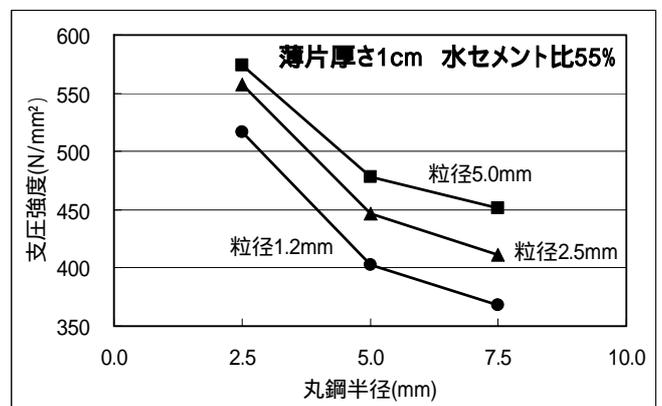


図 - 4 支圧強度と丸鋼半径の関係