

北海道工業大学 正会員 犬塚 雅生
北海道工業大学 正会員 ○佐々木勝男

1. まえがき

これ迄凍結融解と摩耗性の改善のため同一の混和剤(AE剤)を用いた様々の鋼繊維コンクリートの摩耗試験を行ってきたが、曲げ強度や圧縮強度の影響に比較し、著しい変化が見られなかった。本実験では、高流動化混和剤(マイティ150)を用いて、ロサンゼルス試験機による鋼繊維コンクリートのすりへり減量を摩耗率として測定し興味ある知見を得た。

2. 実験概要

因子及び水準は表-1のようにとり、L₁₆直交表により割り付けを行った。又、それに応じたシリーズの実験結果を表-2に示す。使用材料として普通ポルトランドセメント(比重3.15)を使用し、粗骨材(最大寸法=15mm, 比重=2.61)と細骨材(比重=2.58)を使用した。全試体の単位セメント量は400kgに保った。混和剤として高流動化混和剤をセメント重量の1.2%混入した。

コンクリートの練り混ぜは強制練りミキサーを使用し、投入順序は、G→S→C→(W+M)→SFとし、各投入毎に1分間、最後を2分間混合した。鋼繊維拡散のため20mmフルイを通してミキサーに落下させた。鋼繊維は市販のカットワイヤ(φ0.6mm長さ2mm)を使用した。打ち込みは室内温度20℃で行い、翌日成型をし、20±2℃の水中養生を行った。養生日数は28日である。各シリーズの試験要領は次のようである。

(1). 圧縮試験, 曲げ試験

圧縮試験は10cm×20cmの円柱供試体を用いて、1オウキヤシンカレ、28日強度を測定した。曲げ試験は、7.5×7.5×40(cm)の角柱供試体を用いて、スパン26cmの1点載荷をかり破壊時の曲げモーメントから強度を算定した。

(2). 摩耗試験

曲げの供試体を7.5×7.5cmの形にダイヤモンドカッターで切削して成形した。24時間乾燥後、供試体を3ヶ、鋼球6個(重量2.5kg)をロサンゼルス試験の中に投入し摩耗試験(すりへり減量)を行った。最初0~500回転までを摩耗1, 501~1000回転を摩耗2とし、回転間における摩耗減量率を測定した。なを試験回数は一種につき2回行い、その

表-1 因子及び水準

因子	水準	1	2
鋼繊維混入量 F		0 %	1.5 %
水セメント比 W/C		35 %	45 %
細骨材率 S/a		30 %	40 %

表-2 割り付け表及び実験結果

L 直交表				実験結果			
NO	割り付け			圧縮強度	曲げ強度	摩耗1	摩耗2
	F	W/C	s/a	(kgf/cm ²)	(kgf/cm ²)	(%)	(%)
1	1	1	1	315.6	66.3	26.2	28.5
2	1	1	1	319.8	82.3	19.0	18.6
3	1	1	2	283.9	55.0	34.0	34.9
4	1	1	2	285.8	56.1	28.7	29.6
5	1	2	1	353.5	66.3	26.8	25.2
6	1	2	1	257.8	54.3	36.1	42.5
7	1	2	2	276.1	60.5	29.6	34.4
8	1	2	2	369.5	75.9	23.5	23.0
9	2	1	1	479.4	83.4	15.7	14.0
10	2	1	1	371.4	97.2	18.3	17.3
11	2	1	2	466.2	97.7	12.3	11.6
12	2	1	2	412.1	117.3	13.7	12.4
13	2	2	1	391.9	97.8	19.2	16.3
14	2	2	1	310.3	113.1	16.2	13.1
15	2	2	2	305.6	99.7	18.0	20.7
16	2	2	2	366.5	110.3	16.0	15.3

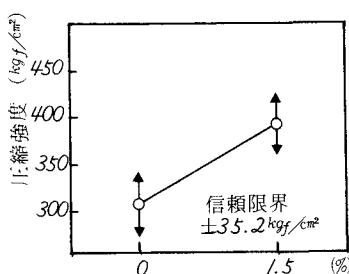
表一 3 有意判定と平均測定値

	因子	判定	水準 1	水準 2
圧縮	F	***	307.8	387.9
	W/C	*	366.8	328.9
	s/a		350.0	345.7
曲げ	F	***	64.6	99.8
	W/C		81.9	82.5
	s/a		80.3	84.1
摩耗 1	F	***	28.0	16.2
	W/C		21.0	23.2
	s/a		22.1	22.0
摩耗 2	F	***	29.6	15.1
	W/C		20.9	23.8
	s/a		22.0	22.7

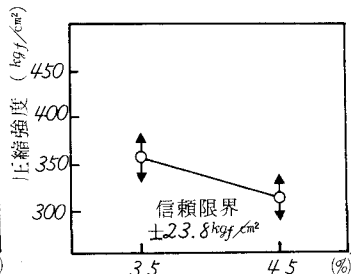
*** 1%危険率有意
* 5%危険率有意

表一 4 測定値間の相関係数

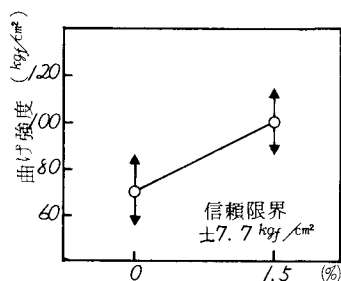
	圧縮強度	曲げ強度	摩耗 1	摩耗 2
圧縮強度		0.520	-0.742	-0.746
曲げ強度	0.520		-0.898	-0.865
摩耗 1	-0.742	-0.898		0.978
摩耗 2	-0.746	-0.865	0.978	



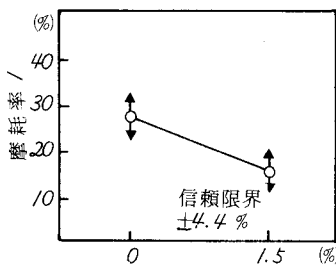
図一 1 鋼繊維混入率



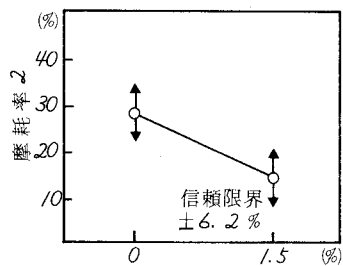
図一 2 W/C



図一 3 鋼繊維混入率



図一 4 鋼繊維混入率



図一 5 鋼繊維混入率

注) 図の信頼限界幅は危険率 1% による。

平均値をとった。

3. 実験結果

各シリーズを分散分析した結果は表一 3 のとおりである。圧縮強度、曲げ強度、摩耗 1、摩耗 2、とも鋼繊維混入量が 1% 危険率有意水準を満足した。又、水セメント比は圧縮強度で 5% 危険率有意水準を満足した。この主効果グラフを図 1 ~ 図 5 に示す。細骨材率 (s/a) はこの水準の範囲ではあまり差がみられなかった。摩耗 1 は 67.6%、摩耗 2 は 61.2% と高い劣化率を示した。曲げ・摩耗、圧縮・摩耗と高い負の相関係数 (表一 4) が見られた。

4. 結論

本実験においても摩耗率が曲げ強度や、圧縮強度と高い相関を認め、参考文献^pの AE 剤を用いたコンクリートと同様の結果になった。しかし、両者の間には、有意因子に著しい差がみられ、さらに本実験では、摩耗試験機の日転数の影響が極めて大きい。鋼繊維 1.5% 混入により摩耗率が約半分に減少し、鋼繊維コンクリートの耐摩耗性向上のための混和剤の選別の影響が、うかがわれた。

<参考文献>

- 1) 犬塚他「鋼繊維コンクリートの摩耗について」第 3 回コンクリート工学年次講演会 昭和 56 年 6 月