

北海道工業大学 O正員 堀口 敬

北海道工業大学 正員 大塚 雅生

## 1. 目的

鋼繊維補強コンクリートの摩耗機構を究明する上で、最初に考慮しなければならないのは、コンクリート構造物による摩耗形態の異なりである。金属の摩耗に関しては、その構造等により、つき摩耗、掘着摩耗、ころがり摩耗、腐食摩耗等に分類されている<sup>1)</sup>。コンクリート表面の摩耗に関しては、その構造物の種類により、床、階段等の走行者、軽交通による主としてすりみがきの作用、舗装のように重交通によるすりみがきと、はく離や打撃の作用、水中構造のように流水や乱流によるすりみがきと、はく離の作用、ダム、発電所水路等のように高い水位差のあるところでは水流によるキャビテーション作用の4つにほぼ分類されるといわれている<sup>2)</sup>。

したがってコンクリートの摩耗試験も、それぞれの目的に応じた適切なものを行ななければならないが、国内においては規定されたコンクリートの摩耗試験法は未だ確立されていない。

本報告は、3種の異なる摩耗作用を発生する摩耗試験機により、鋼繊維補強コンクリートの摩耗試験を行い、予め設定した数種の配合因子及び、基礎的な力学的性質等の因子による有意性の検討を目的としたものである。

## 2. 実験方法

今回の実験においては、(2-1)に述べる3種の摩耗試験機を用いて摩耗試験を行い、摩耗損失量を供試体の重量損失率によって表わした。さらに摩耗試験用供試体と同配合の供試体を作成し、圧縮強度及び、人工切欠きを有する供試体による4点曲げ試験から応力拡大係数を求めた。供試体は17の直交配列表によって割りつけを行い、5因子3水準で配合を行った。

## 2-1 摩耗試験機

今回使用した摩耗試験機の性能及び、その特性を簡単に説明すると以下のようなものである。

- ・ワイヤブラシ式摩耗試験機(写真-1)：鋼ブラシにより供試体(75×75×40cm)表面を摩耗せしめる構造で、ブラシの回転と共に供試体がブラシの回転方向に対し直角の方向に定速度で往復運動をするように設計した。
- ・掘流式摩耗試験機(写真-2)：マルチ製コンクリート摩耗試験機で、電動機で左右2つの水槽中のプロペラを回転し、水と砂を攪拌させて、コンクリートの表面を摩耗させる構造である。
- ・タイヤチェーン装着タイヤによる摩耗試験機(写真-3)：市販のタイヤ(600-10)にタイヤチェーンを装着し、一定の速度で供試体を回転させ摩耗せしめる試験機である。

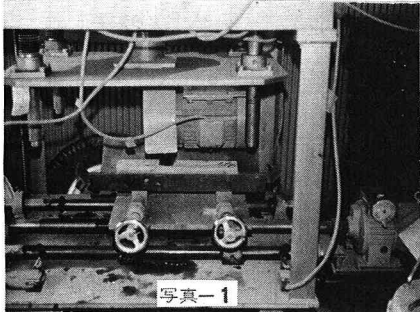


写真-1

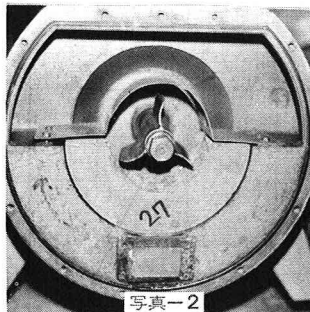


写真-2

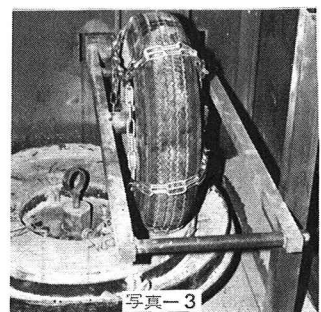


写真-3

## 2-2 供試体の配合

今回設定した因子は5因子で、鋼繊維の種類(カットワイヤ品、セメント品A、セメント品B)、鋼繊維の寸法\*

\*セメント品の場合は標準断面を用いた。アスヤリトはそれぞれ40, 50, 64となる。

( $\phi 0.5 \times 20 \text{ mm}$ ,  $\phi 0.5 \times 25 \text{ mm}$ ,  $\phi 0.5 \times 32 \text{ mm}$ )、鋼繊維混入率(容積比で、1.0%、1.5%、2.0%)、単位セメント量(350  $\text{kg/m}^3$ , 400  $\text{kg/m}^3$ , 450  $\text{kg/m}^3$ )、環境条件(気乾養生、冷凍庫養生、水中標準養生)である。その他以外α粗骨材の最大粒径(10 mm)、細骨材率( $S/\alpha = 60\%$ )、単位水量(220  $\text{kg/m}^3$ )は一定にした。細骨材及び、粗骨材は、比重がそれぞれ、2.48、2.53の川砂、川砾を使用した。

## 3. 実験結果と考察

### 3-1. ワイヤブラシ式摩耗試験による結果

今回の実験の範囲においては、耐摩耗性に寄与する最大の因子は、単位セメント量で、因子寄与率は、65.5% となった(図-1.)。

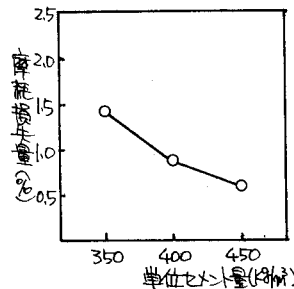


図-1. ワイヤブラシ式摩耗試験による摩耗損失量と単位セメント量との関係

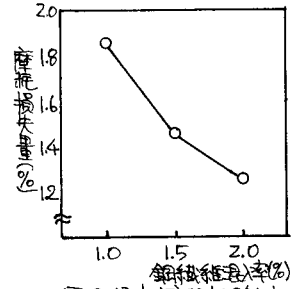


図-2. ワイヤブラシ式摩耗試験による摩耗損失量と鋼繊維混入率との関係

### 3-2. 掃流式摩耗試験による結果

鋼繊維混入率及び、単位セメント量の2因子が耐摩耗性に寄与する割合が大きく、前者に関しては、鋼繊維混入率の増加に伴い直線的に摩耗損失量は減少した(図-2.)。単位セメント量に関しては、400  $\text{kg/m}^3$  程度までは摩耗損失量も直線的に減少の傾向にあるが、400  $\text{kg/m}^3$  以降、450  $\text{kg/m}^3$  の場合は横ばい傾向にある(図-3.)。

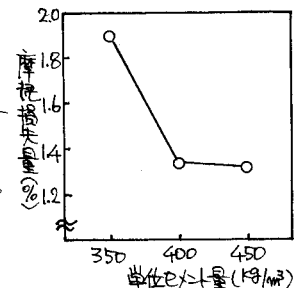


図-3. 掃流式摩耗試験による摩耗損失量と単位セメント量との関係

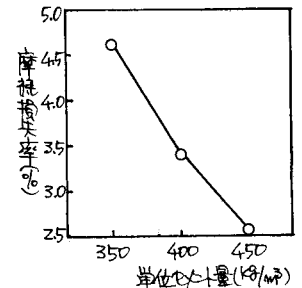


図-4. 掃流式摩耗試験による摩耗損失量と鋼繊維混入率との関係

### 3-3. タイヤチェーン装着タイヤによる摩耗試験による結果

摩耗損失量は、単位セメント量により最も影響を及ぼすほか、両者の間にはほぼ直線的な関係があった(図-4.)。

### 3-4. 圧縮強度、応力拡大係数と摩耗損失量

圧縮強度は、ブラシ式摩耗試験後による摩耗損失量との間に直

線的な相関性が見られた(図-5.)

掃流式による摩耗量は、応力拡大係数と大きな相関性があり、下(図-6)。

なお本研究は著者一人が昭和53年度吉田研究奨励金を授与されたこと実施したもので、ここに明記して厚くお礼申し上げます。

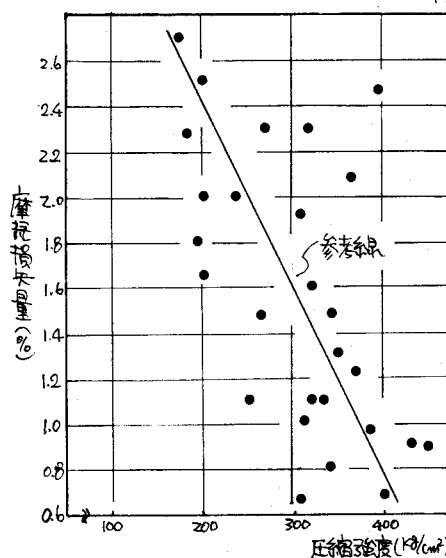


図-5. ブラシによる摩耗試験による摩耗損失量と圧縮強度との関係

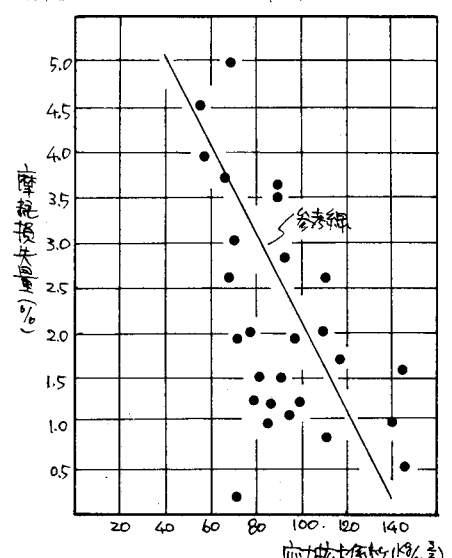


図-6. 掃流式摩耗試験による摩耗損失量と応力拡大係数との関係

(参考文献) 1) 佐藤健児「鋼の摩耗と対策」養賢堂、2) 近藤 敏「コンクリート工学」P.1122.