

東北電力(株)総合研究所

正員 ○ 山本 志

全 上

大橋 俊夫

全 上

笠原 信年

1. まえがき

近年鋼繊維補強コンクリートの研究が盛んに行なわれており、各所でその試験施工がなされている。このコンクリートの大きな特徴の一つは靱性が格段に優れている点である。構造物の要求性能によっては非常に薄いものにも発展する可能性が大きい。この様な考えを進めてゆくと鋼繊維補強モルタルの研究も必要になってくると思われる。今回はその一端として鋼繊維補強モルタルの金鍍ならしを行なった場合、鍍の動く方向と繊維の配向性との関連について実験的考察を行なった。

2. 使用材料

鋼繊維は薄鋼板をせん断することによって製造した液型異形ファイバーである。セメントは普通ポルトランドセメント、砂は白石川産の砂を 2.5% フリイでふるって使用した。

詳細は表-1 の通りである。調合はいわゆる 1:2 モルタル即ちモルタル 1 m³ に対し砂 0.95 m³ (現場計量 1.33 t/m³)、セメント 720 kg、水・セメント比 45%、繊維混入率は 0.5% vol、1.0% vol、1.5% vol の 3 種類、比較のため無混入のもの 1 種類の合計 4 種類とした。調合は表-2 の通りである。

表-1 使用材料

材 料	主な性質 およびその性質
鋼繊維	0.21 × 0.60 × 25 mm アスペクト比 62.4 引張強度 78 kg/cm ² 以上
セメント	普通ポルトランドセメント 比重 3.15 ullen 3.140 g = 8.410 %/cm ³
砂	川砂 比重 2.55 2.5% を通過したもの

表-2 1:2 モルタルの調合

1 バッチ (0.018 m³) 当り

セメント	砂	水	鋼 繊 維
12.96 kg	22.446 kg	5.382 kg (45%)	0.707 kg - 0.5% 1.413 - 1.0% 2.120 - 1.5%

3. 実験結果と考察

1)、手練り試験によりモルタルの水・セメント比を 45% とした。このときは左官用モルタルとして丁度良いと思われたが万能混合攪拌機にて全材料投入後 2 分間ミキシングした結果、多少やわらかすぎの感があつた。

手練りのときのフロー値と繊維混入率との関係を図-1 に示す。なお鋼繊維は分散機を使用しないで手でほぐしながら投入した。ファイバーボールは全く無い。

2)、モルタル供試体は先づ 3.5 × 4.5 × 4 cm の箱の左側に鋼繊維補強モルタルを 1 鍍分投入し、これを左から右に金鍍ならしを行い、これ

を繰り返して厚さ 4 cm の平板を作り上げた。鍍の動きは左右のみとし、上下の動きは行なわない。硬化後のテストピースの切出し位置は図-2 に示す通りである。打込後 24 時間は湿空養生 (20 ± 9.5%) とし、その後試験前日まで水中標準養生、当日テストピースの切出しを行なった。

図-1 繊維混入率とフロー値

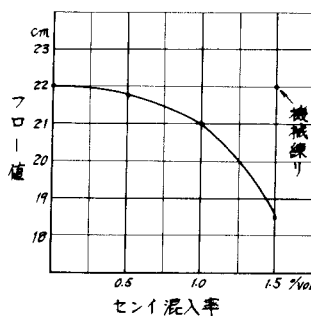
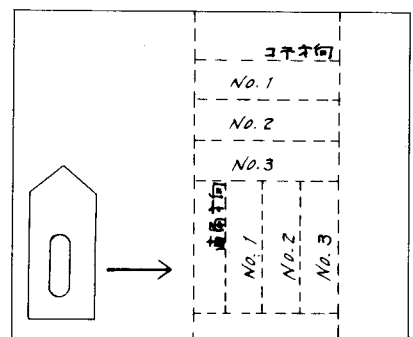


図-2 鍍の方向とテストピースの位置



3). 鍍方向とそれに直角方向の2組のテストピースについて鍍の方向と鋼繊維の配向性、曲げ強度について検討した。

写真-1 Aは鍍方向、又写真-1 Bはそれに直角方向の切断面の写真を示すが鋼繊維の本数と配向性に明瞭な差が認められる。この破断面の鋼繊維本数をかぞえてみると図-3に示す通り2倍近い差がある。写真-2はどうか鍍方向に繊維が並んでいるように見える。これらは曲げ試験の結果のグラフ図-4からもうなづける。又図-3、図-5から鋼繊維の混入率はその効率から1%が良いと推定できる。

4. まとめ
- 1). 鋼繊維補強モルタルは鍍の方向と繊維の配向性に明らかな相関がある。よってその施工に当たっては充分な注意が必要である。
- 2). 鍍はなれやその他の施工性は無混入のモルタルと大差ない。
- 3). 鋼繊維混入によるフロー値の低下は高性能減水剤によりおさげられる。

図-3 曲げ破断面の繊維本数

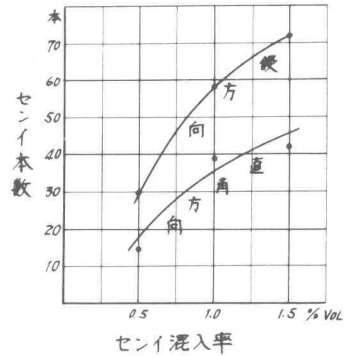


図-4 鍍の方向と曲げ強さ

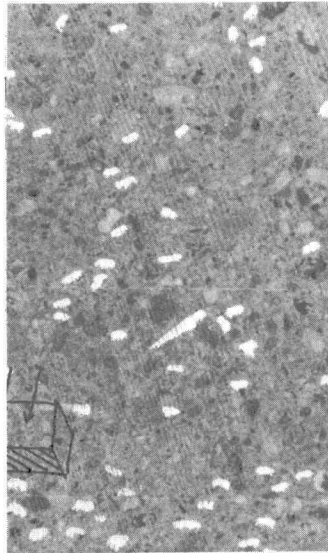
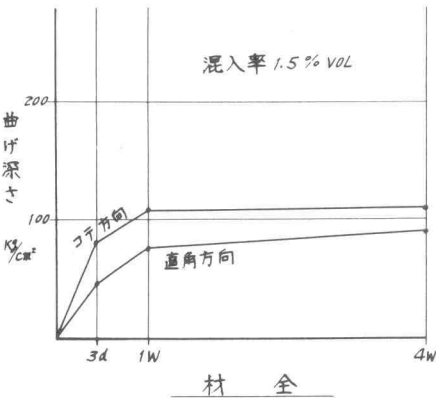


写真-1 A

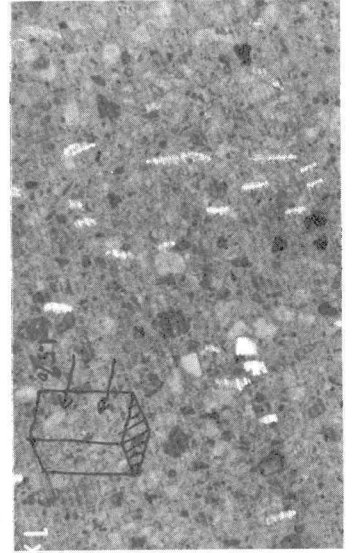


写真-1 B

図-5 鋼繊維混入率と曲げ強さ

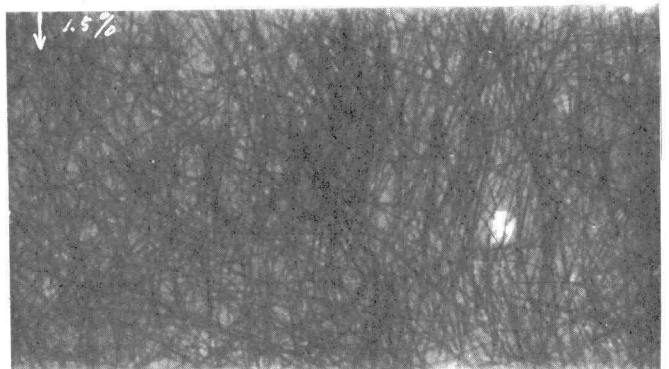
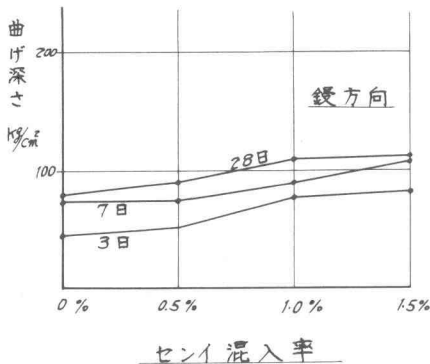


写真-2