

大気圧プラズマジェット照射による超高強度コンクリート用セメントで作製されたモルタルの強度の向上

Improved strength of mortar fabricated from cement for ultrahigh-strength concrete after irradiation with atmospheric-pressure plasma jet

東海大工電電¹, 東海大工土木² ○(M1)小川嵩太¹, 外山友貴², 笠井哲郎², 桑畑周司¹

Tokai Univ., ¹Kota Ogawa, Tomoki Toyama, Tetsuro Kasai, Hiroshi Kuwahata

E-mail: kuwahata@tokai-u.jp

1. はじめに

大気圧プラズマを用いたモルタルの強度の向上の研究が注目されている。モルタルは建築材料であり、砂利(粗骨材)を混ぜるとコンクリートとなる。以前私たちは普通ポルトランドセメントで作製したモルタルに、大気圧アルゴン(Ar)プラズマジェットを1分間照射すると、モルタルの強度が向上することを報告した [1]。

本発表では、大気圧 Ar プラズマジェットを超高強度コンクリート用セメントで作製したモルタルへ照射し、モルタルの強度が向上したことについて報告する。超高強度コンクリートは、高層ビル建設などに用いられている。

2. 実験

大気圧 Ar プラズマジェットは、周波数 10 kHz、印加電圧 10 kV、Ar ガス流量 10 L/分間で発生させ、超高強度セメントで作製したモルタル試料(40 × 160 × 40 mm³)の4面中央一ヶ所に照射距離 2 mm で、28 日間の水中養生前に 1 分間照射された(図 1)。モルタルの強度の評価は、曲げ強度試験と圧縮強度試験を JIS 準拠にて行った。曲げ強度試験では、試料の中央(プラズマ照射部分)に力が加えられた。圧縮強度試験では、曲げ強度試験で半分に分かれた試料(プラズマが当たっていない部分)に力が加えられた。

3. 結果と考察

図 2 に曲げ強度の水中養生日数依存性を示す。28 日間水中養生後の曲げ強度は、プラズマ照射前では 14.4 N/mm² であり、プラズマ照射後では 17.3 N/mm² であった。この結果から、プラズマ照射により曲げ強度は約 1.2 倍向上することがわかった。

図 3 に圧縮強度の水中養生日数依存性を示す。28 日間水中養生後の圧縮強度は、プラズマ照射前では 142 N/mm² であり、プラズマ照射後では 140 N/mm² であった。この結果から、プラズマ照射に

より圧縮強度は変化せず、プラズマが照射されていない部分の強度は向上しないことがわかった。

[1] 羽田, 富田, 外山, 笠井, 桑畑: 第 80 回 応用物理学会秋季学術講演会 予稿集 18a-PA7-2 (2019).



図 1 モルタルへのプラズマ照射の様子

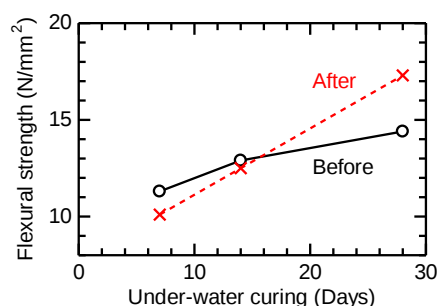


図 2 曲げ強度の水中養生日数依存性

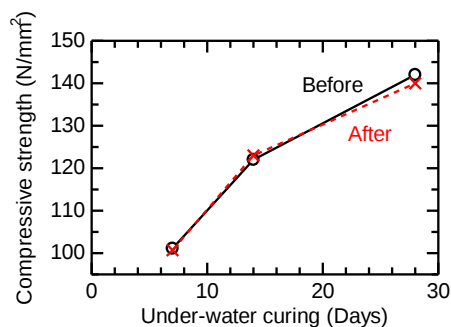


図 3 圧縮強度の水中養生日数依存性