

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親水性の向上

Improvement of the hydrophilicity of mortar fabricated from cement for ultrahigh-strength concrete by atmospheric-pressure plasma jet irradiation

東海大工電電¹, 東海大工土木² ○(M2)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。以前私たちは超高強度コンクリート用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]。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。

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、モルタルの親水性が向上したことについて報告する。

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 (約 $40 \times 40 \times 8 \text{ mm}^3$) の表面に照射距離 2 mm で 1~3 分間照射された(図 1)。水の接触角測定には、NICK 製接触角計 LSE-MEI を用いた。

3. 結果と考察

図 2 にモルタル表面での水の接触角測定の結果を示す。(a)のようにプラズマ照射前では、水の接触角は 84° であり、モルタル表面は水をはじいていることがわかる。(b)のように 1 分間照射後では 19° であり、親水性が向上することがわかった。表面に広がった水は、すぐにモルタル内部に浸み込みこんだ。(c)のように 2 分間照射後では 8° であり、(d)のように 3 分間照射後でも 8° であった。これらの場合も表面に広がった水は、すぐにモルタル内部に浸み込みこんだ。

図 3 に水の接触角のプラズマ照射時間依存性を示す。接触角は、プラズマ照射時間の増加に伴い低くなることがわかった。以上より、大気圧 Ar

プラズマジェット照射によりモルタルの親水性が向上することがわかった。

[1] 小川, 外山, 笠井, 桑畑: 第 68 回 応用物理学会春季学術講演会 予稿集 18p-Z18-14 (2021).

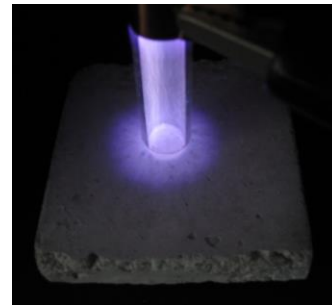


図 1 モルタルへのプラズマ照射の様子

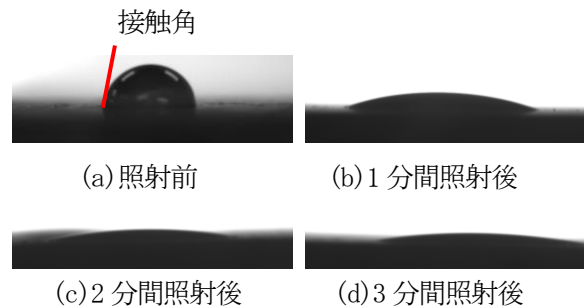


図 2 モルタル表面での水の接触角測定の結果

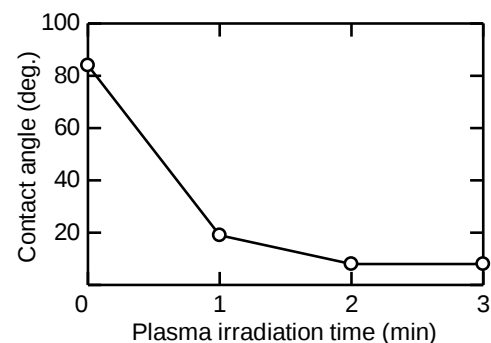


図 3 水の接触角のプラズマ照射時間依存性