

モルタルへの大気圧プラズマジェット照射 ～表面温度と内部温度のプラズマ照射時間依存性～

Atmospheric-Pressure Plasma Jet Irradiation onto Mortar

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

Tokai Univ., [○]Kota Ogawa, Kiyotaka Hada, 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改質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。前回の秋季学術講演会において、私たちはモルタルに大気圧アルゴン(Ar)プラズマジェットを照射すると、モルタルの圧縮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モルタルへ照射し、モルタルの表面温度と内部温度を測定した結果について報告する。

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、モルタル(60×60×60 mm³)の中央に照射距離 2 mm で 1～30 分間照射された(図 1)。モルタルの表面温度は、NEC Avio 製サーモカメラ F-30 を用いて測定された。モルタルの内部温度は、照射部直下の深さ 1 cm、2 cm、3 cm に埋め込まれたアルメルクロメル熱電対で測定された。

3. 結果と考察

図 2 にプラズマ照射前後でのサーモ像を示す。プラズマ照射に伴いモルタル表面に熱が発生し、その温度分布は円形であることがわかった。

図 3 にサーモカメラ観察から得られたモルタルの表面温度のプラズマ照射時間依存性を示す。プラズマ照射部分でのモルタルの表面温度は、照射前では 27.8℃、1 分間照射後では 52.4℃、3 分間照射後では 59.9℃、30 分間照射後では 67.3℃であった。モルタルの表面温度は、1 分間のプラズマ照射で急速に増加することがわかった。

当日は、モルタルの内部温度の測定結果も示し、表面温度の測定結果との比較を行う予定である。

[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).

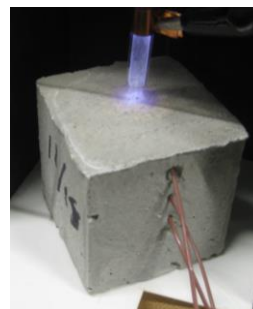


図 1 モルタルへのプラズマ照射の様子

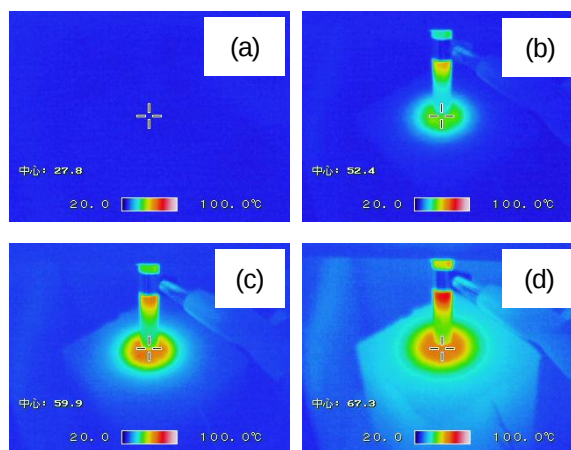


図 2 プラズマ照射前後でのサーモ像

(a) 照射前、(b) 1 分間照射後、(c) 3 分間照射後、(d) 30 分間照射後

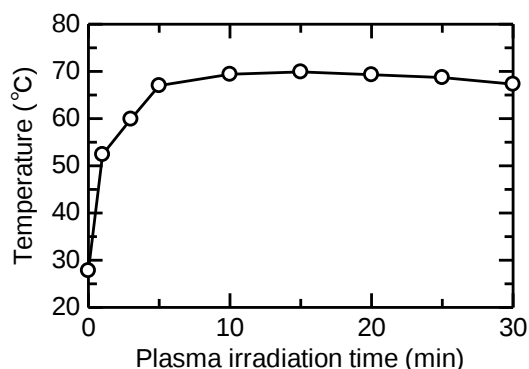


図 3 サーモカメラ観察から得られたモルタルの表面温度のプラズマ照射時間依存性