

修士学位論文等要旨
Abstract of Master's Dissertation or Selected Topical Research

論文提出者 / The person who submits a thesis

専攻名 / Department 工学専攻
分野名 / Division 水環境・土木工学分野
学籍番号 / Student ID 21W3014G
氏名 / Name 野崎裕也

論文等題目 / Title

吸水性高分子の熱劣化特性とラーソンミラー法を用いた経年劣化の定量評価

論文等要旨 (1,000 字以内) / Abstract (Within 1,000 characters in Japanese or 300 words in English)

土木建設工事における仮設の鋼矢板や H 形鋼などを引き抜き撤去する場合、埋設体表面と地盤との間の付着力や摩擦力により土塊が付着し地表に排出され、周辺の地盤変状を引き起こす等の問題が生じている。その対策として吸水性高分子摩擦低減剤（以下 FRC）を埋設体表面に塗布する工法が開発されている。FRC は打設後、地盤中の間隙水を吸水して膨潤ゲル化することで摩擦低減層（分離層）を形成する。今後、FRC の利用促進や利用範囲の拡大・応用を図るためには、より詳細な長期耐久性について定量評価する必要がある。本研究では、FRC 粉末を 110～240℃の高温条件下に長時間暴露し、その熱劣化特性について検討した。さらに、寿命予測法であるラーソンミラー法を適用して FRC の経年劣化を定量評価した。主な結論は以下の通りである。

【Ⅰ. 色度測定による劣化度の定量評価】①FRC 粉末を 150℃以上の高温で長時間加熱すると変色が生じ、黄色成分を示す指標である色度 b^* が経時的に増加する。また、200℃以上の場合、色度 b^* は、一度増加した後に減少する傾向を示す。②加熱温度が大きいほど、色度 b^* の変動速度は大きくなる。

【Ⅱ. 熱劣化による吸水膨潤特性】①FRC 粉末を高温で加熱すると熱劣化が生じ、最大膨潤倍率は一度増加した後に減少する。②加熱温度が高いほどその反応速度および変化量は大きくなる。③220℃以上で一定時間熱劣化させると、全く膨潤しない状態にまで至る。④熱劣化による最大膨潤量の変化は、加熱温度の違いによらず、色度 b^* によって概略定量評価できる。

【Ⅲ. 熱劣化による流動特性】①FRC 粉末を 150℃以上で熱劣化させると流動が生じ、温度が高いほど流動性は大きくなる。②FRC 粉末を一定の温度以上に長時間暴露することで、急激な流動性が生じ、液状にまで至る。③ゲルの膨潤倍率が小さいほど熱劣化の耐久性は大きい。

【Ⅳ. 熱劣化による強度特性】①FRC 粉末を 110℃以上で熱劣化させると、ゼリー強度は、一度増加し、その後 200℃以上では、初期強度の 1/10 程度まで減少する。②強度特性の方が吸水膨潤特性よりも熱劣化の影響を大きく受ける。

【Ⅴ. ラーソンミラー法を用いた経年劣化の定量評価】①加熱温度や加熱時間の異なる流動特性や強度特性の実測値を用いて、ラーソンミラー法に基づく重回帰分析を実施することにより、FRC の流動特性や強度特性の経年劣化を予測することは可能である。②地盤内温度（15℃）における流動特性・強度特性における耐久時間は、ともに半永久的であると予測される。