

標準砂を人造黒鉛に置換したモルタルの 打設直後の密度特性と乾燥収縮特性

令和7年2月 古川 叶人

要旨

目的

熱伝導率の高い人造黒鉛を混合したコンクリート融雪舗装の試験施工において、通常の舗装コンクリートより単位水量が多く、打設面積が広い場合にも関わらず、施工後1年以上経過してもひび割れが発生していないことを確認している。人造黒鉛を混合することにより、コンクリートの乾燥収縮特性が変化したものと考えられる。本研究では、標準砂の一部を人造黒鉛に置換したモルタル供試体に対して、打設直後の密度を算出し、その後、長さの変化測定を実施した。得られた結果に基づいて、打設直後の密度特性と乾燥収縮特性に及ぼす置換率の影響について検討した。

方法

人造黒鉛は標準砂より軽量で粒子内に空隙を有する。試料には、粉砕加工した人造黒鉛を標準砂と同程度の粒度分布に調整 ($D=0.5\sim 2\text{mm}$) したものをを用いた。JIS R5201:2015 従ってモルタル供試体 ($40\times 40\times 160\text{mm}$) を作製し、養生1日後に脱型して、供試体の密度を求めた。さらに打設7日後まで水中養生した後、恒温恒湿庫 ($23\pm 2^\circ\text{C}$, $60\pm 5\%$) で保管し、定期的に JIS A 1129-3:2010 に従って長さの変化を測定した。

結論

1. 軽量な人造黒鉛と同質量の標準砂を置換するためモルタルの打設直後の密度は、置換率の増加に伴い減少するが、減少量は、人造黒鉛の密度と質量を用いた算定値よりも大きい。人造黒鉛の内部空隙に空気が残存するためと、人造黒鉛の吸水によりモルタルの流動性が低下して締固め不足となりモルタル内の空気量が増加するためと考えられる。
2. 人造黒鉛に置換した場合においても、通常モルタルと同様に、乾燥時間の経過に伴い、モルタルの質量変化と乾燥収縮ひずみは徐々に緩やかとなる。しかし、人造黒鉛の置換率が高いほど、モルタルの乾燥収縮ひずみは若干小さくなる。

指導教員 河村 隆 教授