様式7

論　文　内　容　要　旨

報告番号	甲　先　第　161　号	氏　名	高橋　篤史
学位論文題目	温度上昇を抑制するコンクリートおよびモルタルの研究・開発		

内容要旨

都心部において土地の高度利用が進み建物が高密度化するとともに、密集した市街地が郊外にまで広がり緑地や水面が減少した。都心部の建物等からは大量の人工排熱が放出され、日中に高温化し夜間まで蓄熱するアスファルト道路等の地表面が広がった結果、広域的なヒートアイランド現象が顕在化している。

ヒートアイランド現象は社会問題となっており現在ではその対策として保水性建材を使用する方法が有効な手段となっている。ポーラスコンクリートは保水性建材の一種であるが、現状では空隙部が大きく蓄えた水分がすぐに流出し、蒸発による温度上昇抑制効果が数時間程度しか持続しないという問題がある。筆者らは保水性能の高い活性アルミナボールを使用したモルタルや活性アルミナ粉末を使用したモルタルの2層構造の特殊平板供試体を作成し屋外暴露試験、ハロゲンライト照射試験を行い気化熱がコンクリート平板供試体に与える影響を測定した研究結果を得た。

本研究では、上記の研究結果から活性アルミナ粉末混入モルタルを使用する建屋と普通のコンクリートを用いた建屋の各建屋での比較実証試験による温度上昇抑制効果の検証、時間による保水量低下の性能劣化を調べるため測定期間中連続して晴天が続いた6日間の測定と活性アルミナ粉末入りモルタル作製時の高 W/C 化により懸念される乾燥収縮についての長さ変化試験、モルタル内部のポーラス化で発生した細孔が与える耐凍害性を簡易凍結融解試験などの活性アルミナ粉末混入モルタルの耐久性の検査を行った。本研究で得られた結果を以下に要約する。

(1) 6日間連続で測定したデータから活性アルミナ粉末を使った白色セメントモルタルの建屋は常に白色セメントモルタル建屋より温度が低くなっており太陽からの熱量による含水の蒸発を遅らせる性能を維持する。

(2) 細孔分布測定の結果から，総細孔量は，W/C と活性アルミナの量に比例して増加しており，モルタルのポーラス化が起こっていることが確認できる。

(3) 走査型電子顕微鏡よりモルタルには，細孔が存在し，活性アルミナ粉末混入と含まないモルタルを比較した場合，空隙量が増えていることが確認できた。

(4) 高 W/C のモルタルを作製するとき活性アルミナ粉末を混入しない場合は材料分離を起こす。よって，W/C ごとに施工に適した活性アルミナ粉末混入量を調整することで高 W/C であっても成形を可能になる。これは，活性アルミナ粉末を混入したことで材料分離が防がれ，微細な空隙が増加したためである。

(5) 吸水高さ測定から、活性アルミナ粉末混入量および W/C の増加に伴い，吸上げ高さが高くなる。このことから、高 W/C 化および活性アルミナ粉末高混入率によって得られる内部空隙が連続していることが分かる。

様式９

論文審査の結果の要旨

報告番号	甲先 乙先　第　161　号 工修	氏　　名	高橋　篤史
審査委員	主査　上田　隆雄 副査　上月　康則 副査　橋本　親典		

学位論文題目

温度上昇を抑制するコンクリートおよびモルタルの研究・開発

審査結果の要旨

本論文は，ポーラスコンクリートの保水性建材に関する研究であり，ヒートアイランド現象の対策方法として保水性建材の開発・推進の視点から時宜を得た研究である。

現在のポーラスコンクリートには，空隙のスケールが大きく蓄えた水分がすぐに流出し，蒸発による温度上昇抑制効果が数時間程度しか持続しないという欠陥がある。

本研究では，活性アルミナ粉末を混入したモルタルの2層構造の特殊平板供試体を作成し屋外曝露試験，ハロゲンライト照射試験を行い気化熱がモルタル平板供試体に与える影響を測定した。この特殊平板を用いた建屋と普通のコンクリートを用いた建屋との比較実証試験による温度上昇抑制効果の検証を行った。晴天6日間連続における温度上昇抑制の測定も行い，抑制効果の持続性を明らかにした。また，活性アルミナ粉末入りモルタル作製時の高W／C化により懸念される乾燥収縮に関して長さ変化試験，モルタル内部のポーラス化で発生した細孔が与える耐凍害性に関して簡易凍結融解試験を実施した。

その結果，活性アルミナ粉末を混入した高W／Cモルタルによって，これまで，粗骨材粒子群の点接触による空隙構造であったポーラス化を，0.3μm程度の連続な微細空隙構造を有するポーラスモルタルの実現を可能とすることができた。

本研究成果は，ヒートアイランド現象の対策工法としての保水性建材としてコンクリート・モルタルの新しい分野の開拓に大いに寄与するものであり，高く評価され，建設業界のみならず社会への貢献度は多大であるといえる。

以上本研究は，博士論文として一定の水準に達するものであり，本論文は博士（工学）の学位授与に値するものと判定する。

なお，本論文の審査には，渡邉　健准教授の協力を得た。