

V-26

吸水膨張と乾燥吸収を受けるコンクリートの劣化に関する実験的研究

東北学院大学工学部

学 生 員 ○島 善典

東北学院大学工学部

正 会 員 武田 三弘

東北学院大学工学部

フェロー会員 大塚 浩司

1. はじめに

近年、アスファルト舗装下のコンクリート床版上層部において、コンクリートが土砂化する現象が生じている。この原因として、繰り返し載荷や凍結融解作用および吸水膨張や乾燥収縮の繰り返し作用などの影響が考えられる。本実験は、水分の吸収と乾燥を繰り返す環境が、コンクリートの劣化に及ぼす影響について実験的に求めたものである。

2. 実験方法

2.1 供試体形状

本実験では、水セメント比 65%の円柱供試体（ $\Phi 100\text{mm} \times 200\text{mm}$ ）を、ダイヤモンドカッターで半分にかuttingした供試体（ $\Phi 100 \times 100\text{mm}$ ）を使用した。

2.2 供試体の環境条件及び実験方法

供試体の吸水時の条件は、強酸性を受ける環境（界面活性剤：アルキルベンゼンスルホン酸〈以後 LAS とする〉10%水溶液 [pH1.1]）と、塩分の供給を受ける環境（塩化ナトリウム 3%水溶液〈以後塩水とする〉）および生活排水等の水道水の供給を受ける環境の 3 通りである。吸水期間は、供試体が十分に水分を吸水することができる 6 日間と設定した。供試体の乾燥時の条件は、20℃、50℃および 105℃の 3 通りを設定した。20℃は常温の環境を想定したものであり、50℃は、夏場の路面温度想定したもののおよび 105℃は絶乾状態を想定したものであり、乾燥時間は 12 時間に設定した。測定項目は、質量の測定およびデジタルカメラによる変状撮影である。本実験は 6 日間の吸水および乾燥 12 時間を 1 サイクルとし、18 サイクルまで行った。

3. 実験結果

写真-1 は各溶液において 50℃乾燥後の供試体性状を撮影したものを示す。水道水および塩水に浸漬した供試体を比較すると、サイクル数が増えるにつれ供試体表面にあばたが増加する傾向が見られた。塩水に関しては、サイクル数が増えるにつれ供試体表面に、染みのよ

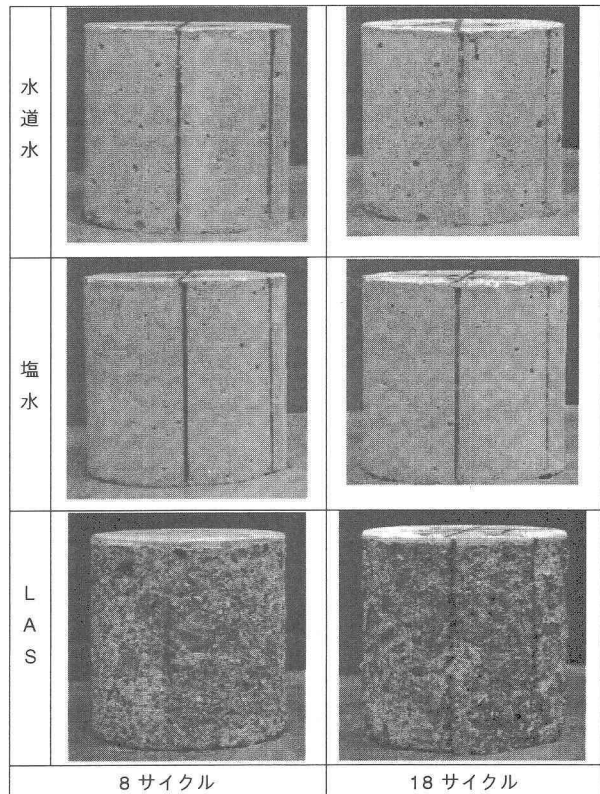


写真-1 各溶液の乾燥後の供試体性状

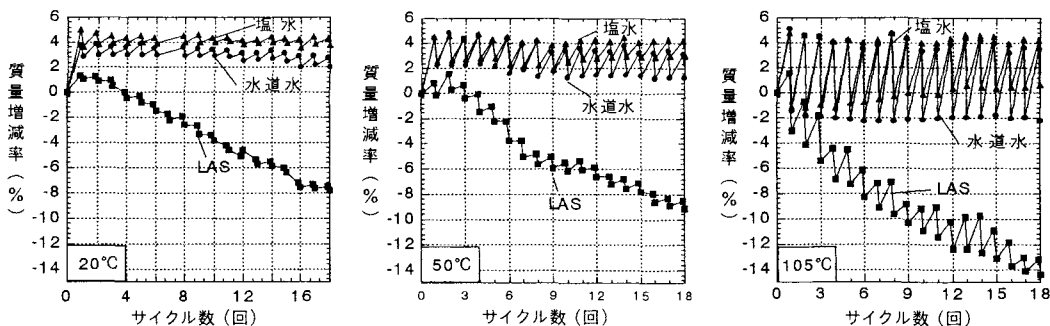


図-1 質量増減率とサイクル数の関係

うなものが検出された。LAS に浸漬した供試体においては、サイクル数が増す毎に骨材がむき出しとなった。また、他の温度でもサイクル数が多くなるにつれ供試体表面にあばたが増加する傾向が見られた。

図-1 は各乾燥温度における供試体の質量増減率とサイクル数との関係を示したものである。質量増減率とは実験前の供試体質量

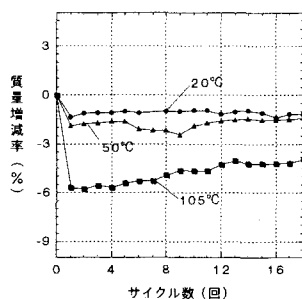


図-2 乾燥温度毎塩の質量増減率

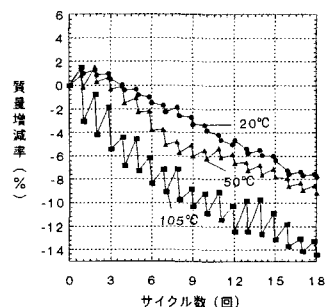


図-3 乾燥温度毎LASの質量増減率

に対する各実験後の質量増減の比率を表している。吸水と乾燥によって質量が変化するため全てのグラフは、上下に折り返し変化している。図-1 より質量変化の比較を行った場合、水道水では乾燥温度 20°C と 50°C においてサイクル数が増加すると、質量増減率が減少する傾向がみられた。これは、写真-1 に示すような表面にあばたを確認していることから、表面のスケーリングによるものであると考えられた。105°C では、表面にあばたを確認したが、同様の傾向は見られなかった。図-2 は、各乾燥温度における吸水後の質量増減率とサイクル数との関係を示したものである。乾燥温度が高いほど、質量増減率の増加傾向が大きくなった。これは、表面や内部の空隙に塩分が蓄積されることで生じたものと考えられる。LAS に浸漬させた供試体においては、全乾燥温度で顕著な質量増減率の減少が見られた。図-3 は、各乾燥温度における LAS に浸漬させた供試体の質量増減率とサイクル数の関係を示したものである。乾燥温度が高くなるにつれ同じサイクル数における質量増減率が負の方向へ大きくなる傾向がみられた。

4. まとめ

水分の吸収と乾燥を繰り返す環境が、コンクリートの劣化に及ぼす影響について実験を行った結果、実験の範囲内で以下の事が言える。

(1) 水道水および塩水への浸漬と乾燥を繰り返す供試体表面において、スケーリングが生じる傾向がみられた。また、塩水の浸漬と乾燥を繰り返す場合には、質量増減率が増加する傾向がみられた。この理由として供試体表面や内部に塩の蓄積が考えられる。

(2) LAS への浸漬と乾燥を繰り返す供試体においては、供試体表面が浸食され、履歴温度が高いほど質量増減率が減少する傾向が見られた。

5. あとがき

本実験に際し、東北学院大学工学部土木工学科平成 15 年度武田研究室生、坂下祥子、佐藤彰吾の協力を受けた。ここに謝意を表する。