

水砕スラグを利用した透水性舗装のアルカリ化防止対策について

○ 愛知工業大学 学生会員 山田真吾
愛知工業大学 正会員 建部英博

1.はじめに

近年、車道において施工が多くされている排水性舗装は基層面を通じて排水するというその構造上、一般の舗装と同様に河川や下水に集中して流入することで氾濫の原因になりうる。また、同様の理由から地下水の涵養や貯水効果などは期待することはできない。これらの点を満足する舗装として透水性舗装がある。しかし現在は主に歩道にしか透水性舗装は用いられていない。その理由として雨水が路床・路盤層に浸透することにより車道に用いた場合十分な強度が得られないためである。

本研究では、この雨水の浸透による路床・路盤層の支持力低下を改善する方法として、鑄鉄製造で副産物として生成される水砕スラグの特性から水砕スラグにアルカリ性刺激剤（生石灰、高炉セメント）を用いて潜在水硬性を発揮させ、結合させる事で強度が低下しない路盤・改良路床に関する研究を進めている。しかし、このようにして作成した路床・路盤層は通水した水がアルカリ性刺激剤の影響を受けることでアルカリ性となって地中に浸透する事で環境に悪い影響を与えると考えられる。本報告ではこのアルカリ性となった水を環境に影響を及ぼさない pH5.8～pH8.6 の水にするためにどのような方法があるかを検討したものである。

2.各種試験

2.1 各材料の pH 試験

水砕スラグを使用した路床・路盤層を通水した水がアルカリ性となる原因として、アルカリ性刺激剤として使用する高炉セメントと生石灰が考えられるが、生石灰（ CaO ）は水と反応することで水酸化カルシウム（ Ca(OH)_2 ）となるためアルカリ性を示す原因と考えられる。ここでは路床・路盤を形成する上記の材料が水と反応することでどのような pH 値となるのかを調べるため、水 1ℓに水砕スラグ、アルカリ性刺激剤をそれぞれ 10g ずつ入れ、十分にかき混ぜた上で pH の時間的変化を計測した。また水砕スラグについては水に入れる前に洗浄したものも参考として試験を行った。結果を fig.1 に示す。この結果から水砕スラグは洗浄に関わらずほぼ中性を示し、高炉セメントは pH10 を生石灰は pH13 あたりで収束する。結果から、通水した水をアルカリ性にする主な原因は生石灰であると考えられる。

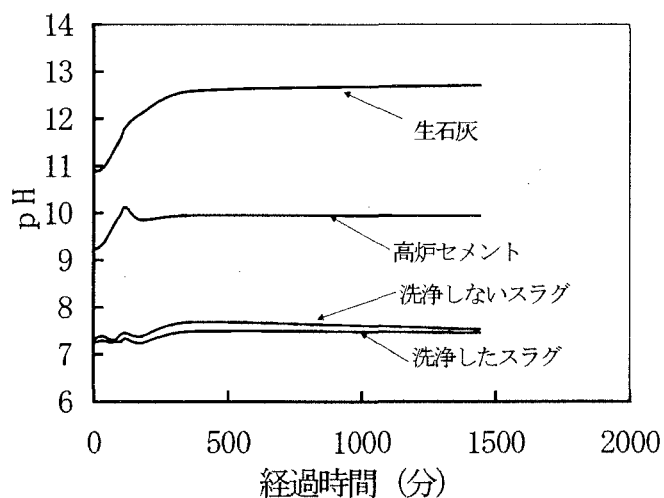


fig.1 各材料の水浸時における pH 変化

2.2 水砕スラグを用いた改良路盤の修正 CBR 試験

水砕スラグを用いた改良路床は配合率が水砕スラグ：生石灰：高炉セメント＝95：2.5：2.5、含水比 10% で比較的早く反応し、強度を発生する¹⁾。(以下、生石灰：QL、高炉セメント：RM とする。)

配合率を水砕スラグ：アルカリ性刺激剤＝95：5、含水比 10%として pH 試験結果より QL と RM の配合率を変化させ、CBR 試験を行った。これにより最も強いアルカリ性を示す QL の量を 2.5%から 0.5%刻みで減少させ、空中 7 日養生で比較し、どのような強度変化があるかを調べた。その結果が fig.2 である。これより QL 量が減少したことで強度に変化はほとんど見られない。アスファルト舗装要綱における鉄鋼スラグの上層路盤下層路盤についての規定値、それぞれ修正 CBR 値 80%と 30%以上を十分に満たしている事からアルカリ性刺激剤 QL 量を減少させても強度の面では問題はないと考えられる。

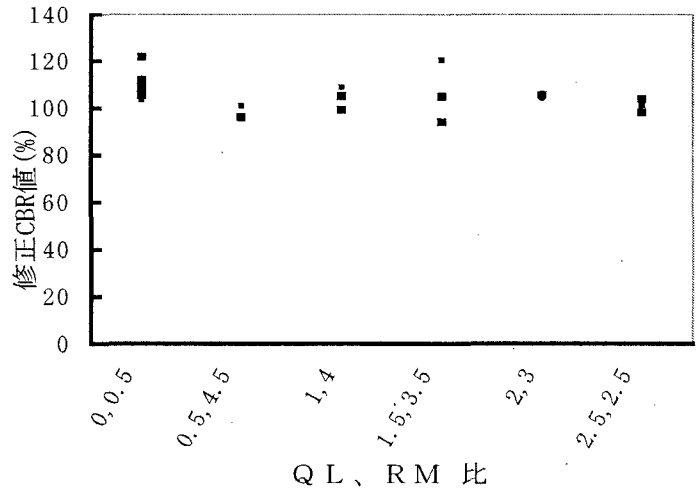


fig.3 アルカリ刺激剤の配合比を変化させた修正 CBR 試験

2.3 通水試験

次に QL を減少させ、RM を増加したことが通水した水のアルカリ性を低下させることに反映されているかどうかを調べるため通水試験を行った。供試体は図のように供試体厚さ 7.5cm とし、この時の突き固め回数は 3 層 92 回突きと同等の突き固めを行った。また水砕スラグを用いた改良路床については 14 日養生以降は強度変化があまり見られないため

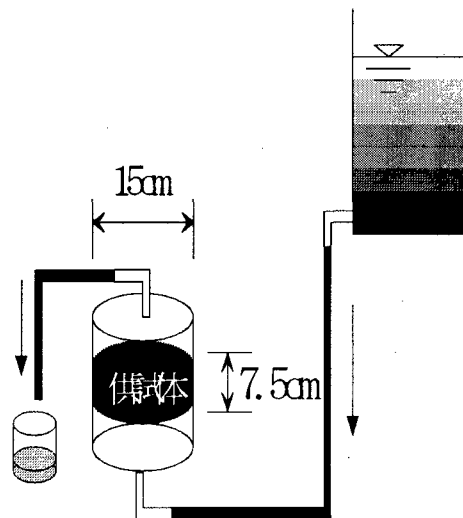


fig.3 通水試験器

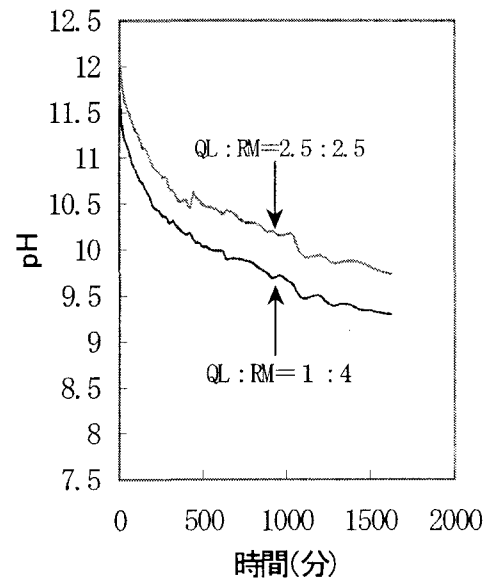


fig.4 通水試験結果

化学反応がほぼ終了していると考えられる²⁾ので 14 日養生で供試体を作成した。ここで使用した供試体のアルカリ性刺激剤の配合比は QL：RM＝1：4、2.5：2.5 である。通水した時の流量は 660ml/min で 1cm²あたりに換算して 3.8ml/min である。結果を fig.4 に示す。これにより QL を減少し、RM を増加させることは通水した水に反映されていることが言える。また、さらに QL 量を減少させ、RM 量を増加させたを同様に継続して実験中である。

3..まとめ

水砕スラグを用いた改良路盤を制作する際のアルカリ性刺激剤について、強いアルカリ性を示す生石灰の量を減少させ高炉セメントに置き換えてもほとんど強度に変化が見られない。また通水試験の結果から QL 量を減少させることが水を環境に適した pH にする近道であると考えられる。

(参考文献)

- 1) 建部英博・大根義男・大谷大三：車道を対象とした透水性舗装の可能性，舗装，pp. 27～32，1996. 9
- 2) 久野晃弘・建部英博：透水性舗装の路床・路盤に水砕スラグを利用した実験的研究，平成十年度発表会講演概要集，pp. 545～546，1999. 3