

水砕スラグと粉末化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、車道において多く施工されている排水性舗装は夜間視認性の向上、ハイドロプレーニング現象の防止などの利点があるが雨水を排水する構造上、地下水の涵養、貯水効果などは期待できない。この雨水をそのまま路盤・路床に浸透させればこれらの強度低下が懸念される。本研究では、この雨水の浸透による路盤・路床層の支持力低下を改善する方法として、銑鉄製造で副産物として生成される水砕スラグにアルカリ性刺激剤（生石灰、粉末化水砕スラグ）を用いて潜在水硬性を発揮させ、結合する事で強度低下をしない改良路盤・改良路床に関する研究を進めてきた。このようにして作成した路盤・路床層を通水した水はアルカリ性刺激剤などの影響を受けアルカリ性となって地中に浸透し、環境に悪影響を与えと考えられる。本報告では通過した水のアルカリ化を防ぎ中性の水として排出する方法を検討したものである。

2.通水した水のアルカリ化

水砕スラグにアルカリ性刺激剤を添加して製作した供試体実際に水道水を通水した水のpH変化をfig.1に示す。¹⁾通水の方法は定水位で水頭差120cmの連続流水で行った。ここで使用した供試体は供試体厚さ7.5cm、突き固め回数をCBR用ランマーにより3層92回突き固めと同等の密度となるよう2層83回突き固めで突き固めており、また水砕スラグを使用した改良路床は14日養生以降強度に大きな変化は見られないため²⁾14日養生で製作したものである。ここで使用した供試体の配合比は比較的

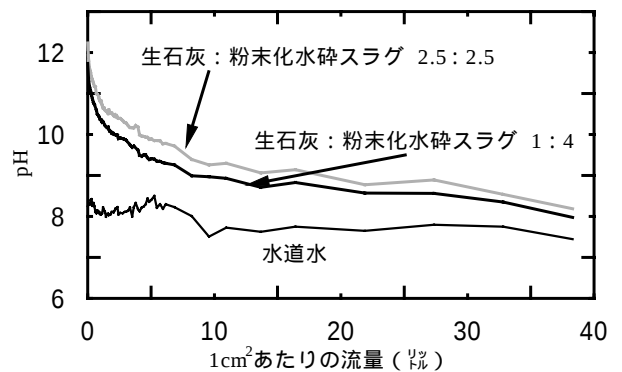


fig.1 アルカリ刺激剤を使用した改良路床の
通水試験

早く反応し強度を発生する水砕スラグ：生石灰：粉末化水砕スラグ＝95：2.5：2.5、含水比10%²⁾（以下2.5：2.5）のものと、強いアルカリ性を示す生石灰を減少させ、粉末化水砕スラグを増加させ配合した水砕スラグ：生石灰：粉末化水砕スラグ＝95：1：4、含水比10%（以下1：4）の2種を使用した。水砕スラグを使用した路盤・路床は養生期間が増加するにつれ強度を増す。これらの配合で製作したものはともに空中7日養生においてCBR値が100%付近とアスファルト舗装要綱の上層路盤と下層路盤の規定値80%と30%を十分に満たす強度を発揮しているものである。fig.1より2.5：2.5のものはpH12付近、1：4のものはpH11.5付近から減少し生石灰を減少させたことによるpHの低下の差は現われているものの、環境に影響を及ぼさないといわれるpH8.6まで減少させるのに連続流量で2.5：2.5のもので35ℓ、1：4のもので28ℓと非常に多い水を必要とし、現実の降雨状況から考えると実用的でないことがいえる。

3.粉末化水砕スラグのみの使用

アルカリ性刺激剤を粉末化水砕スラグのみ使用し先の試験と同様に同様に通水試験を行った。供試体の配合は水砕スラグ：粉末化水砕スラグ＝95：5、96：4（ともに含水比10%）の2種を使用した。CBR値で95：5は100%、96：4は95%とアスファルト舗装要綱の規定値を十分に満たすものである。

Key words：透水性舗装、水砕スラグ、pH、生石灰、粉末化水砕スラグ

連絡先：〒470-0392 豊田市八草町 愛知工業大学 土木工学科 TEL. 0565-48-8121

結果を fig.2 に示す。通水開始時の pH は 11.5 と生石灰を使用したものと変化が見られないが、1cm²あたりの連続流量 5 ㍓付近で pH 低減の目標値 8.6 に達している。流量が 4 ㍓付近で急激に落ち込んでいるのは水道水の pH の影響を受けていると考えられる。このことによりアルカリ性刺激剤を粉末化水砕スラグのみ使用することは、通過した水に反映されるが通水開始時の pH11.5 と高く、中性化するまでの流量が 5 ㍓と多いためアルカリ性刺激剤の配合を変化させるだけでは pH の改善にはこのままでは不十分であるといえる。

4.酸性物質の使用

先に述べたようにアルカリ性刺激剤を変化させ、pH 値を変化させる方法は通水した水に反映はされるが、pH を低減させる目標値 pH5.8～8.6 を満たすまでにはならない。これより酸性物質を添加させることで pH の低減をねらい、リン酸を含む農業用化学肥料を使用した。この化学肥料は水溶時の pH が 6.0、リン酸の含有率は 39% のものである。その他の成分として窒素、加里などを含んでいる。添加について、供試体の配合段階でリン酸を添加するとアルカリ性刺激剤を中和させてしまうことにより水砕スラグの潜在水硬性を発揮させることが困難になるため、供試体作成後 fig.3 のように供試体上部に敷き詰め通水試験を行った。リン酸を含んだ化学肥料の量は供試体に対して 4% である。供試体の配合比は水砕スラグ：粉末化水砕スラグ = 96：4 のものを使用している。通水の方法は先に上げた通水試験と同様に行った。結果を fig.4 に示す。結果から先に行った 2 つの試験で配合したものよりも通水開始時の pH が 9.5 付近と低い値を示しており、また pH8.6 に達する流量は通水量 2 ㍓と大きく減少している。これによりリン酸を含んだ化学肥料を使用することで pH の低減には大きな効果が現れるが、通水開始時の pH が 9.5 付近と目標値である pH8.6 には達していないことがいえる。現在、様々な酸性物質の使用、アルカリ性刺激剤の配合の変化を行い実験中である。

(参考文献)

- 1) 山田真吾・建部英博：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，平成十一年度研究発表会講演概要集，pp．573～574，2000．3
- 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，平成十年度研究発表会講演概要集，pp．545～546，1999．3

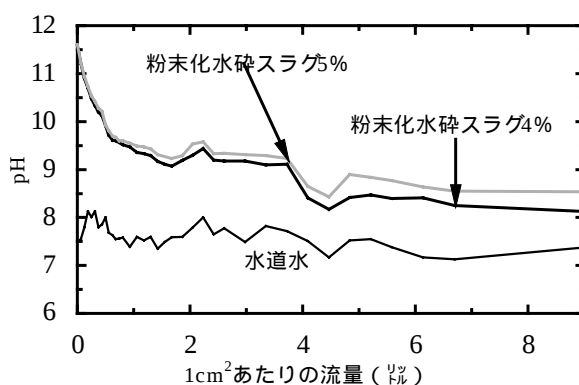


fig.2 粉末化水砕スラグのみを使用した通水試験

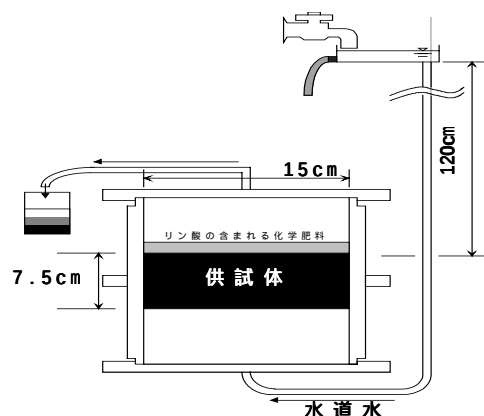


fig.3 リン酸を使用した供試体の概略図

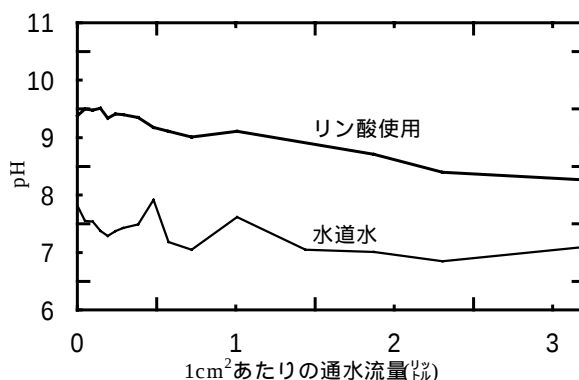


fig.4 リン酸を使用した通水試験