

墨汁・墨を用いた新規打設コンクリート表面の修景に関する実験的検討

国土技術政策総合研究所 水野正樹 (前 北陸地方整備局神通川水系砂防事務所)

北陸地方整備局神通川水系砂防事務所 高橋博己

パシフィックコンサルタンツ株式会社 ○江島敬三, 安田武道, 堂ノ脇将光, 角田皓史, 今城貴弘

1. はじめに

神坂砂防えん堤は、観光地である高山市奥飛騨温泉郷地先に昭和 34 年に完成された高さ 20.0m、堤長 144.0m の重力式砂防えん堤であり、施工後 50 年経過していることでコンクリート表面は黒ずみ、一部は苔生すことで周辺景観と馴染んだ色合いを呈している。この神坂砂防えん堤の副えん堤に流木補足工を設置することとなり、嵩上げによる新規のコンクリートを打設するが、新規に打設するコンクリート面と既設のコンクリート面のコントラストが明確となり、観光地の景観を妨げる可能性が高い。

そのため、本検討は、新規に打設するコンクリート面に既設コンクリート面に近い色合いで着色をし、周辺景観と調和したえん堤を確保できる方法を実験により検討するものである。

2. 実験方法

実験では、神坂砂防えん堤の副えん堤で新規に打設するコンクリート面と同一なコンクリート面を再現した「コンクリートブロック」を新たに製作し、このブロック表面への着色処理を変えて比較して、最適な方法を検討した。

① 着色方法・着色剤

表面の着色方法は、別途、「顔料入りコンクリートの打設案」、「化粧型枠(浸透着色)による打設案」、「コンクリート用着色材による着色案」等と比較検討を行った結果、経済性に優れ、天然由来の素材を用いることが可能な「墨汁および墨による着色案」を採用した。なお、墨汁の素材は以下の天然由来の材料を用いた。

○^{すす}煤：油煙や松煙などから採取したもの

○^{にかわ}膠：動物性コラーゲンから抽出したもの

② コンクリートブロック表面状況

着色時のコンクリート表面の湿潤状況や凹凸によって、着色後の明度状況の経過が異なる可能性があるため、コンクリートブロックの型枠撤去後から着色実施までの日数や表面の凹凸の有無を変えて比較した。

③ 屋外実験

製作したコンクリートブロックに着色剤で着色をし、明度を把握する。さらに、雨水による色落ち状況を把握するため、「着色の数日後から 1 週間毎に水を散布したケース」の状況も比較する。

④ 評価方法

標準色票の「明度スケール (N9.5~N1.0)」により評価する(写真 1 参照)。なお、現況えん堤の明度は写真から判断すると「N6.0~N5.0」程度の範囲である。

⑤ 実験ケース

着色剤(墨汁・墨)、墨汁濃度について打設したコンクリートの養生期間および乾燥後の状況で実験を

実施した(表 1, 写真 2 参照)。

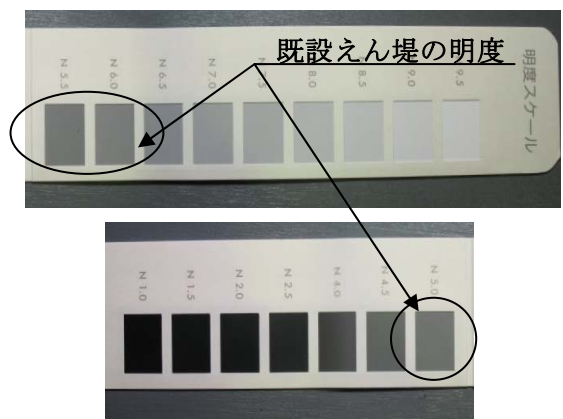
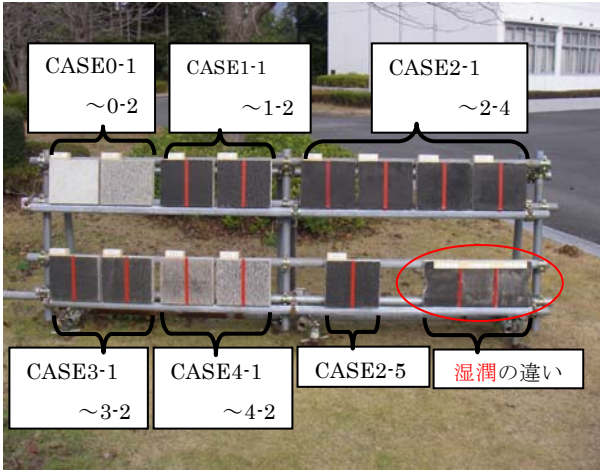


写真 1 明度スケール

表 1 実験ケース一覧表

実験ケース	着色剤と配合		湿潤状況 (型枠撤去後)
CASE0-1	無し		観察
CASE0-2	無し		
CASE1-1	墨汁	墨汁 1 水 1	9 日後
CASE1-2		水 1	9 日後
CASE2-1	墨汁	墨汁 1 水 4	4 日後
CASE2-2			7 日後
CASE2-3			9 日後
CASE2-4			9 日後
CASE2-5			9 日後
CASE3-1	墨汁	墨汁 1 水 20	9 日後
CASE3-2			9 日後
CASE4-1	墨		9 日後
CASE4-2			9 日後



注) 現地の着色は、夏場等を実施するため、コンクリート表面は乾燥状態で実施。

写真 2 実験状況

3. 実験結果

各ケースの着色後経過日数と明度の関係を図 1、墨汁の水配合の明度の関係を図 2に示す。

その結果、明度は着色後 1 ヶ月までは低減するが、1 ヶ月以上経過すると一定値となる。1 ヶ月後の明度で評価すると、既設神坂砂防えん堤の「明度 6.0 ~ 5.0」を確保するためには、図 2で示す傾向から「墨汁 1 : 水 100 以上」で対応できるが、今回の実験期間が冬季の 2 ヶ月間と短く、夏季等の長期の紫外線による退色を考慮すると、やや濃い「**墨汁 1 : 水 50**」程度で施工することで、現況既設砂防えん堤の明度を確保できると考えられる。

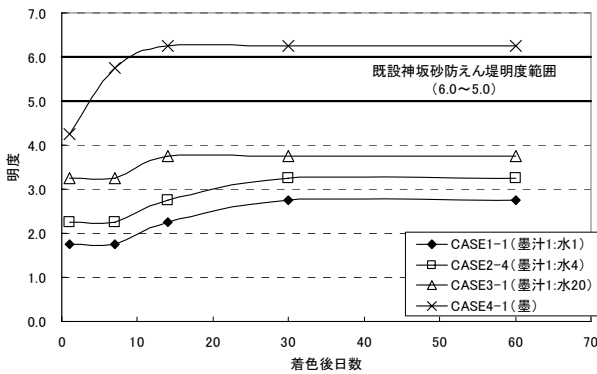


図 1 着色後日数と明度の関係

なお、実験で把握できた項目は、

- 墨汁・墨の違いについては、墨は、着色作業が複雑で、明度も墨汁に比べ高い(薄い)。よって、作業が簡単で均等に着色でき、明度も低い(濃い)墨汁が望ましい。
- 表面の乾燥・湿潤状態の違いについては、型枠撤去後 (4~9 日後) の着色日の違いによる明度変化は

生じないことが判明した。

- 1 週間毎の水の散布の有無による明度の差は無く、雨水による退色も小さいと考えられる。
- 墨汁の着色時の濃度については、墨汁の初期着色配合は、「墨汁 1 : 水 50」程度で、既設えん堤の明度を確保できると考えられる。
- 本実験では、カップワイヤーブラシでコンクリート表面に凹凸を設け、凹凸の有無による明度の違いについても検討した。着色無しの場合には凹凸有が凹凸無に比べ明度は 1.0~1.5 程度低下(濃い)したが、着色有りの場合には明度は 0.5~1.0 程度上昇(薄い)する (写真 3参照)。

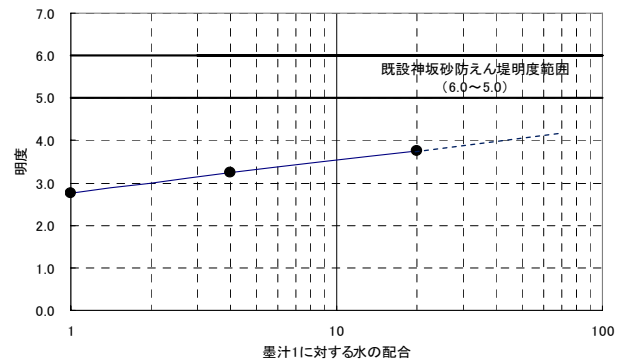


図 2 墨汁の水配合と明度の関係

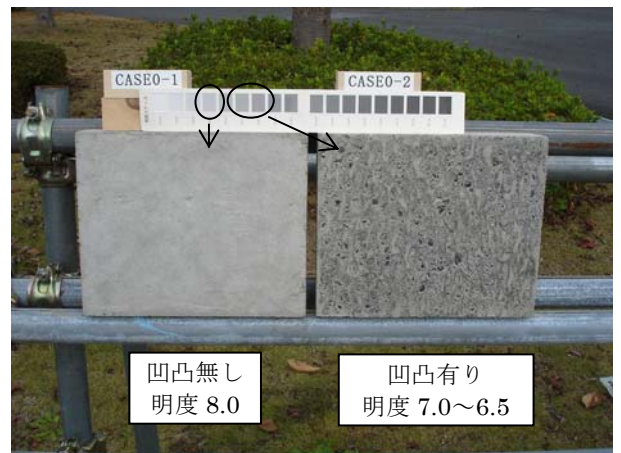


写真 3 表面凹凸の有無による明度の違い(着色無)

4. おわりに

本検討では、着色後の2ヶ月間での評価であるが、天然由来の「墨汁」を水で薄めて用いる経済的な方法で、コンクリート表面の色合いを望ましい明度に調整できることが把握できた。ただし、今後現地施工後のモニタリングを行い、数年オーダーでの明度スケールの変化等を把握することが望ましい。