

自然石ブロック舗装の目地における荷重伝達効果に関する実験

大成ロテック技術研究所 正会員 伊藤 文隆
 同上 正会員 越川 喜孝
 同上 吉野 康啓
 同上 辻井 豪

1. はじめに

モールや広場などにおける景観舗装の需要拡大にともない、自然石ブロック舗装が車両通行箇所へ適用される例も増加している。しかし、自然石舗装を車道に適用した場合、比較的早期に破損を生じる事例がしばしば認められる。破損状態を調査した結果からは、自然石ブロック直下にあるドライモルタル層の著しい破損が観察されたため、ドライモルタル層に代えて、単粒度碎石にセメントアスファルト乳剤系グラウトを注入した層（以下、インジェクト層と呼ぶ）を適用する工法を開発した。

本報告は、粘弾性体であるインジェクト層を有する自然石ブロック舗装においては、ブロックの目地の状態により耐荷能力が異なると考えられることから、載荷位置や目地の状態を変化させて静的載荷試験により荷重とたわみ量の関係を測定した結果をとりまとめたものである。

2. 自然石ブロック舗装の載荷試験概要

2. 1 試験舗装

①試験舗装の概要

試験舗装は、1種類を幅2m×延長5m程度とし施工した。自然石ブロック（御影石）の寸法は、20×30×8cm（小）と30×60×8cm（大）の2種類とし、目地材を充填したタイプと、目地材を充填しないタイプの2種類を設けた。試験区間の舗装断面例を図-1に示す。

②施工方法

アスファルト舗装基盤上に単粒度碎石（13～5mm）を人力で敷きならし、その上に自然石ブロックを設置して、目地部からセメントアスファルト乳剤系グラウト（以下、CAグラウトと呼ぶ）を注入した。

注入したCAグラウトの配合とインジェクト層（碎石+CAグラウト）の主な性状を表-1に示す。また、目地材はポリマーセメントモルタル（W/C=40%，P/C=10%，C：S=1：1.3）を使用した。

2. 2 載荷試験条件および載荷位置

載荷試験は、ブロックの寸法を考慮して直径20cmの載荷板（ゴム板付き、ゴム硬度=70）を用い、油圧ジャッキおよびロードセルで49kNまで載荷しながら、変位計により載荷板直近および周辺のたわみ量を測定した。載荷位置は図-2に示すおとり、ブロック上(a, b)と目地上(c～e)の5種類とした。

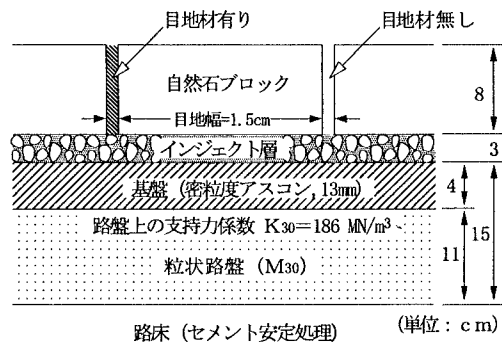


図-1 試験舗装断面例

表-1 CAグラウトの配合およびインジェクト層の物性

乳剤セメント 配合比 (重量比)	配 合 (重量比)			
	速硬セメント	乳剤	水	セッター
1.2 : 2.0	49.9	29.9	20.0	0.2

種 類	供試体寸法 (cm)	材令	曲げ強度 (N/mm ²)	折片圧縮強度 (N/mm ²)
CAグラウト	4×4×16	28日	1.07	1.86
インジェクト層 (碎石+CAグラウト)	5×5×16		1.60	3.95

試験条件
 試験温度：20℃ 載荷方法：中央一点載荷方式
 スパン：10cm 載荷速度：1mm/分 載荷方向：側面載荷

キーワード：自然石ブロック舗装、セメントアスファルト乳剤系グラウト、静的載荷試験、たわみ、荷重伝達率
 連絡先：埼玉県鴻巣市大字上谷1456 TEL：0485-41-6511 Fax：0485-41-6500

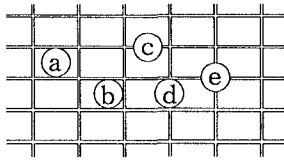


図-2 載荷位置

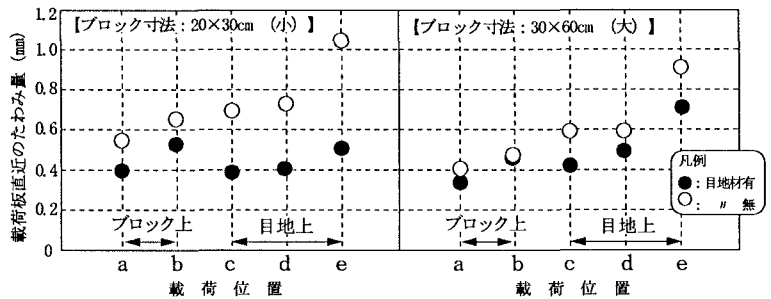


図-3 載荷位置と載荷板直近のたわみ量（49kN載荷）

3. 載荷試験結果

直径20cmの載荷板に49kN載荷した時の、載荷位置と載荷板直近のたわみ量（2カ所の平均値）の関係を図-3に、載荷位置eにおける載荷板中心からの距離とたわみ量の関係例を図-4に示す。

図-3より、以下のことが分かる。

①小ブロックの場合、目地材有は載荷位置eがやや大きいもののたわみ量に大きな差はない。目地材無はブロック上に比べ目地上のたわみ量が大きくなる傾向がみられ、特に載荷位置eでは2倍近いたわみ量を示す。

②大ブロックの場合、目地材有は載荷位置eがかなり大きいのを除くとたわみ量に大きな差はない。目地材無は小ブロックと同様、ブロック上に比べ目地上のたわみ量が大きくなる傾向がみられ、特に載荷位置eでは2倍以上のたわみ量を示す。

図-4より、以下のことが分かる。

①49kN載荷時における載荷板直近のたわみ量の大きさは目地材有が約0.5mm、目地材無が約1mmであり、目地材を充填するとたわみ量は約1/2に減少する。

②載荷ブロックとそれに隣接するブロック縁の、目地をはさんだたわみ量の差は、目地材有の約0.1mmに比べ目地材無は約0.2mmであり、目地材の有無による大きな差がみられる。また、載荷板から1m程度離れたとほとんどたわみは検出されない。

4. まとめ

今回行った載荷試験（載荷板の直径20cm、49kN載荷）の結果をまとめると、以下のとおりである。

①目地材の有・無のいずれについても、最も大きなたわみ量を示したのはブロックの目地が交差する位置（載荷位置e）に載荷した場合である。

②ブロックの目地が交差する位置に載荷した場合、目地材有の載荷板直近におけるたわみ量は目地材無に比べ1/2程度になり、目地材充填によるブロック間の荷重伝達効果が顕著に認められた。

従来、自然石ブロック舗装の目地は化粧目地などと呼ばれ、あまり構造的な視点からはとらえられなかったきらいがあったように思われる。特に本工法におけるインジェクト層のような粘弾性的性質を有する材料を使用する場合、目地の重要性は明らかである。今後は、目地近傍の力学的解析とあわせて施工性・耐久性に優れた目地材の検討を行いたいと考えている。

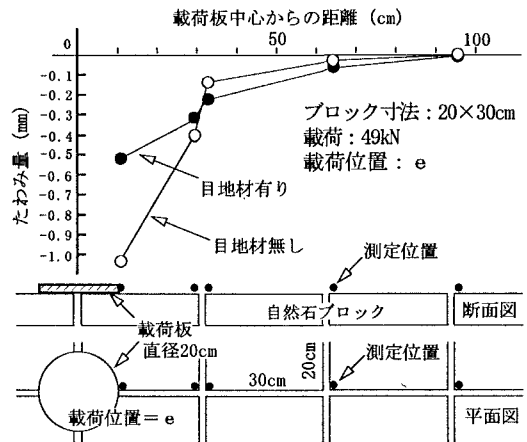


図-4 載荷板からの距離とたわみ量の関係例