

保水性を有するインターロッキングブロックの防藻対策

福岡大学工学部 学生会員 瀧本 拓也

福岡大学工学部 正会員 佐藤 研一 藤川 拓朗 古賀 千佳嗣

小松製錬株式会社 大田 剛志

1.はじめに 近年、歩行者用道路や駐車場の舗装用材料として、都市部のヒートアイランド現象、雨水貯留機能による都市型洪水の抑制¹⁾が期待される保水性インターロッキングブロック(以下:ILB)が多く使用されている。しかし、保水性ILBは水分を保持することから、写真-1のように藻や苔が繁殖する。これにより透水性機能の低下、景観阻害が懸念されている²⁾。そこで本研究では、藻類の発生に伴うILBの保水性能及び、透水性能への影響の把握を行うと共に、藻類発生に伴うILBの強度変化について検討を行った。さらに、防藻剤を添加した新しい改良ILBの防藻効果について検討を行った。本報告では、室内及び屋外において藻を培養し、生育した藻の発生前後における、ILBの性能を測定した結果について報告する。

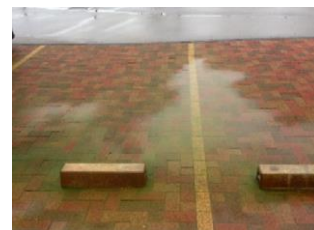


写真-1 藻の発生状況

2. 実験概要

2-1 実験試料 本研究では、縦 200mm, 幅 100mm, 高さ 60mm のILBブロックを用いた。写真-2に本実験で用いた改良ILBの外観を示す。使用したILBの種類としては、保水能力・透水性に優れた保水性ILBとイソチアゾリン系防藻剤を全重量の1.0%添加し、保水性能をもつ改良ILBの2種類を用いた。藻については、現場にて藻の発生がみられたILBより採取し培養を行った。写真-3に培養に使用した藻の外観を示す。藻は「藍藻」の一種であり、水族館の水槽などでもよく見られ、強靱で雨天時の増殖が旺盛な種類である。



写真-2 改良ILB外観



写真-3 使用した藻の外観

表-1 室内及び屋外試験概要

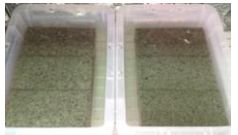
	室内試験	屋外試験
養生条件	気温25℃、湿度65% LEDランプ12時間/日 常時浸水	自然環境
試験外観		

表-2 実験条件

2-2 実験方法 表-1に室内及び屋外試験の概要を示す。室内試験においては、植物育成用LEDランプのプラントランプ(FL40S BRN)を1日12時間照射し、気温25℃、湿度65%の条件にて常時水浸状態とした。浸水試験溶液は藻の原水を水で100倍希釈し、調整液100に液肥(ハイポネックス)を2ml投入し試験溶液とした。屋外試験においては、自然環境下のもと観測を行った。

性能の評価として、保水量試験(C044T)³⁾、現場透水試験(S025)⁴⁾、曲げ強度試験(C016, JIS A 5371)⁵⁾を行った。保水量試験は供試体を60±1℃の炉乾燥機内で24時間以上乾燥した後に、供試体の乾燥質量の測定をした。その後、20±1℃の恒温水槽に供試体を24時間水浸させた後に、供試体回りの水滴を軽くふきとり、供試体の湿潤質量を測定し保水量を算出した。現場透水試験は、溢水防止マット上に底版及び錘を載せ、舗装面と底版を圧着させ、水の注水を開始し、水位が目盛の400mlまで流下する経過時間の計測を行い、透水量の算出を行った。また、曲げ強度試験は、ILBの厚さの2倍以上の载荷スパンとし、支点中央で载荷を行い、破壊時の強度を測定し曲げ強度を算出した。

2-3 実験条件 本研究の実験条件を表-2に示す。保水ILBと防藻剤を1.0%添加した改良ILBを用い藻類発生の養生条件として室内実験、屋外実験にて実施した。さらに養生したブロックを保水量試験、現場透水試験、曲げ強度試験を行い藻類発生前後で、性能の変化を検討した。

試験環境	ILB種類	防藻剤添加率	培養	性能評価
室内	保水性ILB	0.0%	培養前	保水量試験 現場透水試験 曲げ強度試験
			培養後	
	改良ILB	1.0%	培養前	
			培養後	
屋外	保水性ILB	0.0%	培養前	保水量試験 現場透水試験 曲げ強度試験
			培養後	
	改良ILB	1.0%	培養前	
			培養後	

3. 実験結果及び考察

3-1 培養後の藻の発生状況 写真-4(a) (b)にて培養(1年6ヶ月)後の藻の発生状況を示す。両試験において、防藻剤を添加している改良 ILB では、保水性 ILB に比べ、藻の発生が抑制され、防藻効果がみられる。また、室内試験の保水性 ILB に関しては、富栄養化のような褐色に変色している様子が伺える。

3-2 保水性の検討 図-1 に室内及び屋外における保水量試験の結果を示す。藻の培養前では保水量は 15.2kg/m^2 と高い値を示している。藻の培養後では保水量は約 4kg/m^2 低下している。これは、培養後の藻の発生と屋外試験においては、空隙に土ほこりなど目詰まりが起こる事が原因であると考えられる。また、屋外試験において培養後では、改良 ILB が保水 ILB に比べ高い保水量を示し、防藻効果が表れている事が分かる。

3-3 透水性の検討 図-2 に室内及び屋外における現場透水試験結果を示す。藻の培養前後では両 ILB の透水量は低下している。特に室内試験の透水量は約 $200\text{ml}/15\text{sec}$ の減少が見られる。これは、常時試験溶液に水浸であるため、屋外試験に比べ ILB 内部に藻が浸食しやすかったためと考えられる。また、培養後では、改良 ILB が保水 ILB に比べ高い透水量を示し、防藻効果が表れている事が分かる。

3-4 曲げ強度の検討 図-3 に室内及び屋外における曲げ強度試験結果を示す。藻の培養後では両 ILB の曲げ強度は約 0.5MPa 低下していることがわかる。これは、藻の発生に関わらず養生期間における ILB の結束剤の劣化が原因と考えられる。また、改良 ILB は保水 ILB に比べ低い曲げ強度を示している。このように、藻の発生に関わらず、ILB の空隙が曲げ強度の低下の要因となっている事が分かる。

3-5 防藻剤添加に伴う防藻効果 表-3 に各試験における培養後の改良 ILB と保水 ILB の試験値の差の防藻効果を示す。防藻剤添加による藻の発生は少なく景観性が保たれている。また、ILB の材料性能としては保水量、透水量において防藻効果が見られた。しかし、曲げ強度においては防藻剤の影響は見られなかった。

4. まとめ 1) 防藻剤を添加した改良 ILB では、藻の発生が抑制され、景観性を保つことができた。2) 藻の発生により ILB は、保水性、透水性に効果が見られた。しかし、ILB の空隙間の維持が ILB 自体の劣化に起因しており、更なる ILB の改良が必要と考えられる。

【参考文献】

- 1) 小松製錬株式会社：グリーンビズ防藻ブロックについて 2) 日本道路株式会社：レインボーエコブロック Biz. 3) 社団法人日本道路教会：舗装調査・試験法便覧第三分冊, pp119-126. 2007. 4) 社団法人日本道路教会：舗装調査・試験法便覧第一分冊, pp122-124. 2007
- 5) 社団法人日本道路教会：舗装調査・試験法便覧第三分冊, pp401-405. 2007.

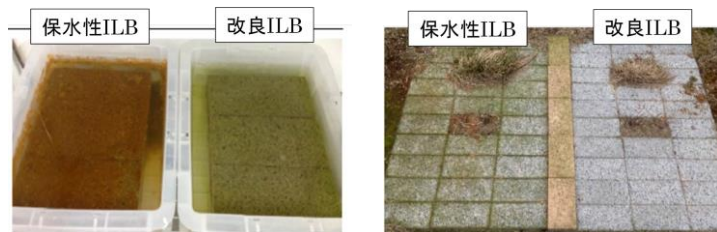


写真-4 培養後の藻の発生状況

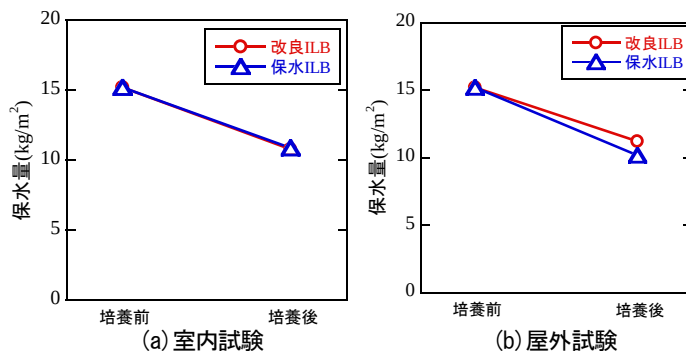


図-1 保水量試験結果

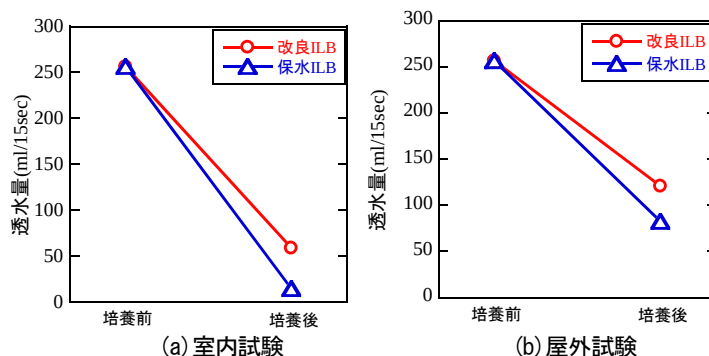


図-2 現場透水試験結果

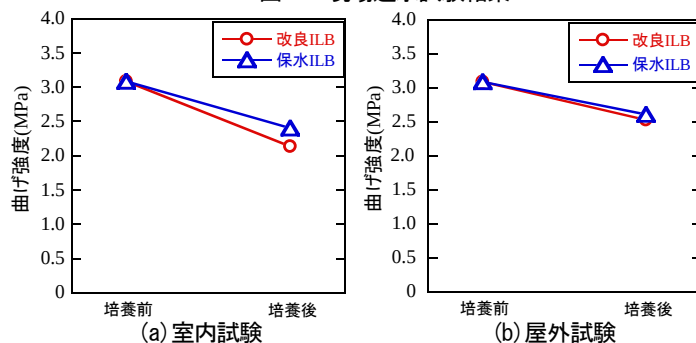


図-3 曲げ強度試験結果

表-3 防藻効果

	室内試験	屋外試験
景観性	○	○
保水量 (kg/m²)	-0.1	1.1
透水量 (ml/15sec)	44.0	38.2
曲げ強度 (MPa)	-0.3	-0.1