

# 普通インターロッキングブロックの保水性と吸水性の評価

正会員 ○唐沢 明彦\*  
山本 富業\*\*

普通インターロッキングブロック 保水性 吸水性  
曲げ強度 室内配合試験

## 1.はじめに

近年、都市のヒートアイランド現象を抑制する技術として保水性インターロッキングブロック舗装が開発され、歩道・公園・広場などを中心にすでに施工実績は20万m<sup>2</sup>以上に及んでいる。こうした背景のもと2005年7月に社団法人インターロッキングブロック舗装技術協会（以下、インター協会とする）は保水性インターロッキングブロックの品質性能規格<sup>1)</sup>を制定した。

本文は、規格制定における一連の検討の中で行った普通インターロッキングブロックの保水性と吸水性の評価に関して報告するものである。

## 2. 保水性インターロッキングブロックの品質性能規格

保水性インターロッキングブロックの品質性能規格の一部抜粋を表1に示す。保水性インターロッキングブロックは、保持した水分が蒸発する際に消費する気化熱による路面温度上昇抑制効果が必要とされる。そのため、品質性能規格は、ブロック内部に水分を保持するための保水性と保持した水分をブロック上方に吸上げるための吸水性を定めた。保水性は、(1)式に示す保水量、吸水性は(2)式に示す吸上げ高さを規格化した。

この保水量および吸上げ高さの規格値の決定の根拠の一つとして、普通インターロッキングブロックでは満足できない保水量および吸上げ高さであることが挙げられる。インター協会では、室内配合試験により普通インターロッキングブロックの保水量と吸上げ高さを確認した。その後、インター協会会員各社で自社の普通インターロッキングブロックの保水量と吸上げ高さを測定し、室内試験結果の妥当性を検証した。

表1 保水性インターロッキングブロックの品質性能規格（一部抜粋）

保水性	吸水性	曲げ強度 (MPa)	
		歩行者系道路	車道
保水量 0.15g/cm <sup>3</sup> 以上	30分後の吸上げ 高さ 70%以上	3.0以上	5.0以上

$$\text{保水量 (g/cm}^3\text{)} = \frac{\text{湿潤質量 (g)} - \text{絶乾質量 (g)}}{\text{保水性コンクリートブロックの体積 (cm}^3\text{)}} \quad (1)$$

$$\text{吸上げ高さ (\%)} = \frac{\text{吸上げ質量 (g)} - \text{絶乾質量 (g)}}{\text{湿潤質量 (g)} - \text{絶乾質量 (g)}} \times 100 \quad (2)$$

湿潤質量：15～25℃の清水中で24時間吸水させた後、供試体を取り出して、図1に示す密閉式のプラスチック容器に入れ、15～30℃の室内で30分間水を切り、絞った濡れウエスで目に見える水膜をぬぐった後、直ちに計測したときの質量

絶乾質量：温度105±5℃の乾燥器内において一定質量になるまで乾燥した後、常温まで冷却したときの質量

吸上げ質量：絶乾状態の供試体を図2に示す吸水性試験装置に設置し、30分経過後に供試体を取り出し、水が滴り落ちない程度まで水を切り、絞った濡れウエスで目に見える水膜をぬぐった後、直ちに計測したときの質量

## 3.室内配合試験

配合上、普通インターロッキングブロックの保水量および吸上げ高さに影響を及ぼすと考えられる主要因として、単位セメント量、使用骨材の合成F.M（以下、合成F.Mとする）および単位水量が考えられるため、これらの組み合わせで供試体を作製した。そして、供試体の曲げ強度と保水量と吸上げ高さの関係を確認し、普通インターロッキングブロックの曲げ強度規格値<sup>2)</sup>である5MPa以上を満足する範囲の保水量と吸上げ高さを確認した。

### 3-1.配合

使用材料およびその諸物性を表2に示す。コンクリートの配合を表3に示す。本配合は、コンクリートの充填率が100%すなわち空気量0%の時の配合である。単位セメント量の水準は、インターロッキングブロック製造工場の実績から下限として300kg/m<sup>3</sup>、上限として450kg/m<sup>3</sup>の2水準を設定した。合成F.Mも工場の実績から3.70、4.23、4.50の3水準を設定した。単位水量の水準は、単位セメント量と合成F.Mの組合せ毎にW0、W1、W2、W3の4水準を設定した。ここで、W0は成形限界上限の単位水量（成形時に水が分離し、型枠にモルタルが付着したり、塑性変形量が急激に大きくなる状況に至る単位水量）である。W1=W0-10 (kg/m<sup>3</sup>)、W2=W0-20 (kg/m<sup>3</sup>)、W3=W0-30 (kg/m<sup>3</sup>)とした。G1とG2の混合比率はすべての配合で1:1（質量比）とした。

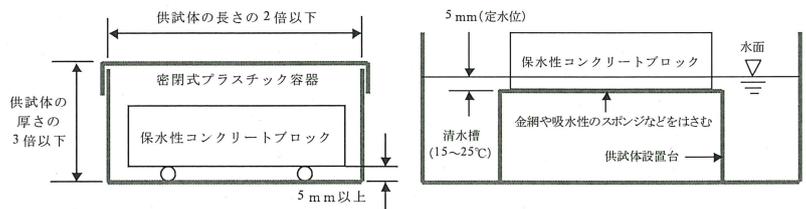


図1 湿潤状態にする装置の概略図

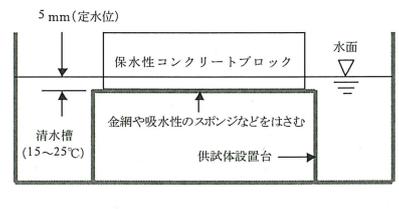


図2 吸水性試験装置の概略図

表2 使用材料およびその諸物性

材料	記号	名称	産地、製造元	物性
セメント	NC	普通ポルトランドセメント (JIS R 5210)	太平洋セメント(株)	密度3.16kg/cm <sup>3</sup> 塩化物付最大値0.027%
粗骨材	G1	道路用砕石6号 (JIS A 5001)	茨城県西茨城郡岩瀬町産	表乾密度2.64kg/cm <sup>3</sup> 粗粒率6.23
	G2	道路用砕石7号 (JIS A 5001)	茨城県西茨城郡岩瀬町産	表乾密度2.64kg/cm <sup>3</sup> 粗粒率4.92
細骨材	S	陸砂	静岡県小笠郡岩瀬町	表乾密度2.59kg/cm <sup>3</sup> 粗粒率2.89
水	W	上水道水	-	-

表3 配合

配合 No.	単位セメント量 (kg/m <sup>3</sup> )	合成 F.M	W/C (%)	単位水量設定	単位量 (kg/m <sup>3</sup> )					骨材混合比率 G1 : G2 : S (質量%)
					W (1.00)	N C (3.16)	G1 (2.64)	G2 (2.64)	S (2.59)	
1	300	3.70	48.3	W0	145	300	297	297	1386	15 : 15 : 70
2			45.0	W1	135	300	301	301	1404	
3			41.7	W2	125	300	305	305	1422	
4		4.23	38.3	W3	115	300	309	309	1441	25 : 25 : 50
5			41.7	W0	125	300	510	510	1020	
6			38.3	W1	115	300	517	517	1033	
7		4.50	35.0	W2	105	300	523	523	1046	30 : 30 : 40
8			31.7	W3	95	300	530	530	1059	
9			38.3	W0	115	300	622	622	827	
10		4.50	35.0	W1	105	300	629	629	837	30 : 30 : 40
11			31.7	W2	95	300	637	637	848	
12			28.3	W3	85	300	645	645	858	
13	450	3.70	33.3	W0	150	450	276	276	1290	15 : 15 : 70
14			31.1	W1	140	450	280	280	1308	
15			28.9	W2	130	450	284	284	1327	
16		4.23	26.7	W3	120	450	288	288	1345	25 : 25 : 50
17			28.9	W0	130	450	476	476	951	
18			26.7	W1	120	450	482	482	964	
19		4.50	24.4	W2	110	450	489	489	977	30 : 30 : 40
20			22.2	W3	100	450	495	495	990	
21			26.7	W0	120	450	580	580	772	
22		4.50	24.4	W1	110	450	588	588	782	30 : 30 : 40
23			22.2	W2	100	450	596	596	793	
24			20.0	W3	90	450	604	604	803	

3-2. 供試体の作製条件および試験方法

供試体は、インターロッキングブロック製造工場における実機と同様の条件で供試体を製造することができる小型振動加圧即時脱型成形機を用いて、振動数 72.5Hz、振幅 0.7mm、主振動時間 7 秒で作製した。供試体形状は、幅 98mm×長さ 198mm×厚さ 80mmのストレートタイプとした。仕上げは、表層モルタル層を用いない基層コンクリート層仕上げとした。供試体の養生は、室温 20℃、相対湿度 70%の恒温恒湿室内で 7 日間空中養生した。供試体数は 8 個とした。

試験は、保水量と吸上げ高さを前述の方法により測定した。また、曲げ強度試験を JIS A 5371 に準拠して実施した。

4.室内配合試験結果

曲げ強度と保水量の関係を図3および図4に示す。曲げ強度と吸上げ高さの関係を図5および図6に示す。これから、曲げ強度規格値 5MPa 以上を満足する普通インターロッキングブロックの保水量は 0.15g/cm<sup>3</sup> 未満、吸上げ高さは 70% 未満であった。

5.会員社製造品の保水量と吸上げ高さの確認

インター協会会員 13 社に協力を仰ぎ、自社で製造している普通インターロッキングブロックの曲げ強度および保水量、吸上げ高さを測定してもらった。これらの関係を図7および図8に示す。これから、曲げ強度規格値 5MPa 以上を満足する普通インターロッキングブロックの保水量は 0.15g/cm<sup>3</sup> 未満、吸上げ高さは 70% 未満であり、室内試験結果の妥当性を検証することができた。

6.まとめ

本評価から曲げ強度規格値 5MPa 以上を満足する普通インターロッキングブロックの保水量は 0.15g/cm<sup>3</sup> 未満、吸上げ高さは 70% 未満であることを確認した。

なお、本評価の後に、保水量 0.15g/cm<sup>3</sup> 以上、吸上げ高さ 70% 以上を満足する保水性インターロッキングブロックを太平洋セメント舗装ブロック工業会員 15 社で製造し、これを屋外

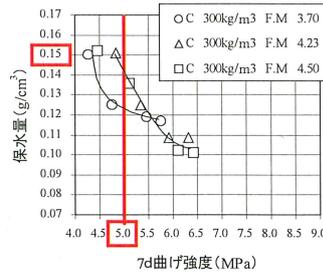


図3 曲げ強度と保水量の関係 (C=300kg/m<sup>3</sup>)

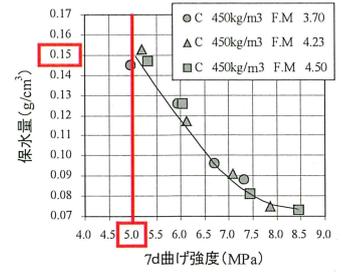


図4 曲げ強度と保水量の関係 (C=450kg/m<sup>3</sup>)

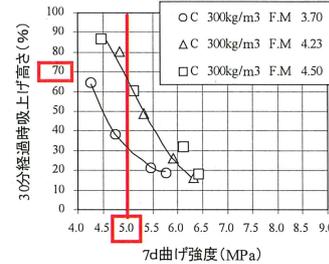


図5 曲げ強度と吸上げ高さの関係 (C=300kg/m<sup>3</sup>)

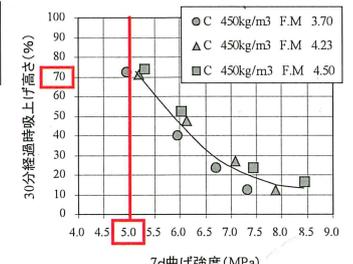


図6 曲げ強度と吸上げ高さの関係 (C=450kg/m<sup>3</sup>)

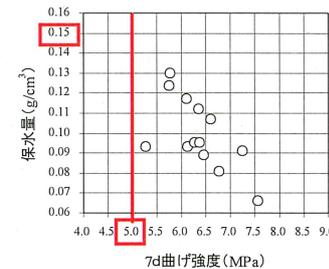


図7 会員社製造品の曲げ強度と保水量の関係

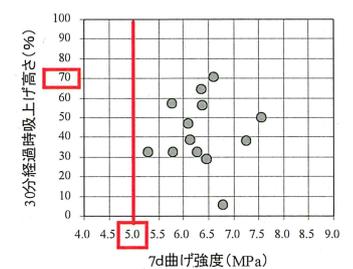


図8 会員社製造品の曲げ強度と吸上げ高さの関係

に敷設して夏期に路面温度の測定を行った結果、降雨翌日の条件下において普通インターロッキングブロック舗装と比較して-0.5℃~-9.9℃、密粒度アスファルト舗装と比較して-7.2℃~-16.6℃の路面温度低減効果が得られることが分かった。<sup>3)</sup>

インター協会ではこれらの一連の検討結果を勘案して、保水性インターロッキングブロックの品質性能規格として保水量 0.15g/cm<sup>3</sup> 以上、吸上げ高さ 70% 以上と定めた。

【参考文献】

- 1) (社) インターロッキングブロック舗装技術協会, 保水性舗装用コンクリートブロックの品質規格, 2005.9
- 2) (社) インターロッキングブロック舗装技術協会, インターロッキングブロック舗装設計施工要領, 2000.7
- 3) 唐沢他, 保水性コンクリートブロック舗装の路面温度上昇抑制効果に関する研究, コンクリート工学, Vol.44, No.7, pp.9~16, 2006.7

\* 太平洋セメント舗装ブロック工業会

\*\* 社団法人インターロッキングブロック舗装技術協会

\* Taiheiyo Cement Concrete Block Paving Block Association

\*\* Japan Interlocking Block Pavement Engineering Association