

# 自然環境に配慮した植栽ブロックの検討

## Investigations of Planting Blocks with Attention to Natural Environment

中園 健文 小山田 正幸 稲垣 仁根 秋吉 康弘  
Takefumi Nakazono, Masayuki Oyamada, Hitone Inagaki and Yasuhiro Akiyoshi

**1. はじめに** 今日、自然環境の地域性や特性を考慮した様々な環境対策が講じられており、農業農村整備に関わる施設のみならず都市基盤施設においても、環境保護や景観確保に重点をおいた構造物が施工されるようになってきている。特に、材料の配合から製造まで一元管理されたコンクリート工場製品においては、自然との調和や生態系への悪影響を軽減することを目的としたコンクリート環境製品への需要が高くなっている。その中の1つである植栽ブロックは施工の容易さに加え、ブロック自体が廃棄物の再利用になるので資源の有効利用や環境汚染防止に貢献でき、プレキャストコンクリートが安定して供給できることになるので経済的にも有益である。また、建築物の屋上や壁面、河川の護岸等の緑化を目的として利用すれば、都市化に伴う温暖化の防止や景観確保へ寄与が期待されることから研究や開発が行われている。

これまで、黒ボク土、竹炭およびセメントを材料とした円柱形の植栽ブロックを作成し pH 測定試験、植栽試験、吸水速度試験および曲げ強度試験を行い、新たな植栽ブロックの可能性を示唆した<sup>1)</sup>。次に、実用化を目指すために形状を平板にし、珪殻を新たに混合することで軽量化を狙って作製した新たなブロックを対象に上述の試験項目に併せて保水率試験も行い、概ね満足できる結果を得られた<sup>2)</sup>。しかしながら、本研究で目標としている植栽ブロックは播種した植物の生長に伴って崩壊し土壌へ還元させることを前提としているために、人工物であるセメント量を可能な限り減らした環境への負荷の小さなブロックを作製する必要がある。

そこで本研究では、セメント量の減少に伴う強度低下を補強するために、細かく裁断した雑草等の植物体を新たな配合材料とした植栽ブロックを作製し、吸水速度試験、保水率試験、曲げ強度試験を行い比較検討したので報告する。

**2. 植栽ブロックの配合割合の検討** 本報で作製する植栽ブロックはセメント量の減少に伴う強度低下を、昔の日本家屋の土壁と同じように繊維質である雑草等の植物体で改善できるものでなければならぬ。このことから、まず、これまでの研究成果をもとに植物体を加えた様々な割合で2種類の寸法のブロック(200×200×15mm, 300

×300×15mm)を作製したところ、表-1に示した配合Aのブロックが脱型時に崩壊が無く形状を保つことのできる配合割合であった。しかし、配合水量が多いため、表面にセメント分が浮き出て材料の偏りの大きなブロックになっており、種子が根付ける様相ではなかった。ところで、植栽ブロックの各種作業による崩壊は自重によるも

表-1 配合割合(%)

材料の種類	A	B	C	D
黒ボク土	13.60	25.35	29.82	25.97
竹炭	9.30	11.54	11.70	12.00
珪殻	4.90	6.05	6.13	6.34
植物体	0.30	0.34	0.35	0.35
セメント	24.30	34.00	28.96	32.06
水	47.60	22.72	23.04	23.28

のも多く、比重の大きな黒ボク土の配合量の影響が考えられることから、黒ボク土とセメントで配合量を検討する予備実験を行った。この予備実験から得られた配合割合と配合Aをもとに検討した配合BおよびCで新たにブロックを作製したところ脱型時に大きな崩壊は無かったが、

材料が均等に混ざらず偏りがみられたため、簡易コンクリートミキサーで再度作製した。その結果、配合 B のブロックは脱型後の崩壊は無いがセメント量が多いため、表面にセメント分が浮き出していた。配合 C は脱型後の崩壊は少なかったが、配合 B に比べ黒ボク土が多くセメントに必要な水分を吸収したために、セメントの塊ができ若干もろいブロックになっていた。しかしながら配合 C は、セメント量がこれまで最も少ない配合になるので材料の投入順序を変えて再度ブロック（これ以後、ブロック C とする）を作製し、崩壊の無かった配合 B をもとにセメント量を減らした新たな配合 D で新たなブロック（これ以後、ブロック D とする）を作製し、吸水速度試験、保水率試験、曲げ強度試験をそれぞれ行った。

### 3. 試験結果および考察 (1)吸水速度実験

水を 10mm の高さまで入れた容器中にブロックを縦に置き、10、20、40、60 秒、以後 1 分毎に合計 3 分間の吸水高さを計測した。吸水高さの経時変化を示した図-2 を参照すると、開始から 40 秒後まではほぼ同じ吸水速度になっているが、その後は黒ボク土の配合割合の高いブロック C の吸水速度が大きくなっていることがわかる。これは、黒ボク土によりできた小さな間隙がブロック D よりも多く存在することで毛管力が発生し、吸水能力が増加したと推察される。(2)保水率試験 24 時間以上水に浸したブロックを室温 20 前後の実験室内に放置し、24 時間毎に 5 日間に亘りブロックの質量を計測した。保水率の経日変化を示した図-3 を参照すると、両ブロックの保水率に大きな差異はなく、配合割合による影響が小さいと推察される。(3)曲げ強度試験 ブロックの形状が平板であることから、作業時には曲げ応力が生じると考えられるので、コンクリートの曲げ強度試験方法を参考にして強度実験を行った。

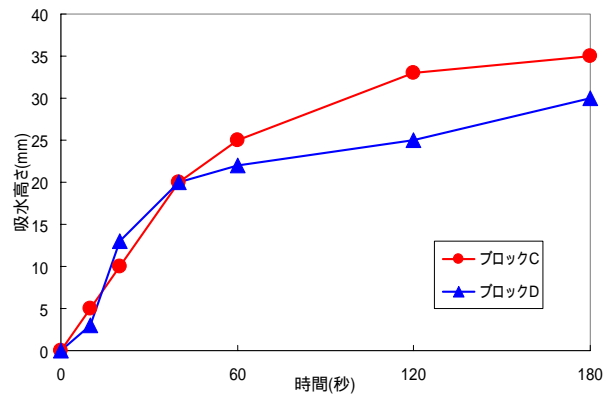


図-1 吸水高さの経時変化

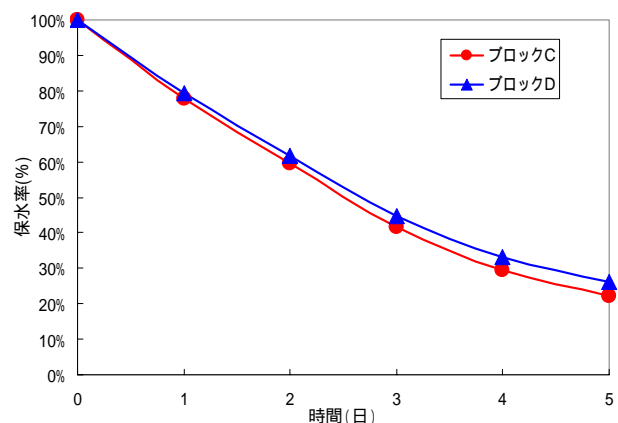


図-2 保水率の経日時変化

その結果、ブロック C の曲げ強度は  $0.16\text{N/mm}^2$ 、ブロック D の曲げ強度は約 1.6 倍の  $0.26\text{N/mm}^2$  となり、ブロック C の強度が小さくなった。しかし、前報<sup>2)</sup>で検討したブロックに比べセメントの配合割合が小さくなったにもかかわらず、自重に対してブロック C は約 7.3 倍、ブロック D に関しては約 15.3 倍の荷重まで耐えることができ、前報<sup>2)</sup>よりも耐力が大きくなっていることから、新たに配合材料とした植物体はセメント量の減少に伴った強度低下に対し補強材として有効に働くことが明らかになった。

**4. まとめ** 本報では次のことが明らかになった。配合割合だけでなく練混ぜ方法も植栽ブロックの良否を左右する。黒ボク土の配合量は吸水速度に大きな影響があるが保水率に対する影響は小さい。セメント量の減少による強度低下には繊維質である植物体が補強材として有効である。

<参考文献> 1)中園健文 他：植栽ブロックの開発に関する研究-クロボクと竹炭を用いた場合-、平成 16 年度農業土木学会大会講演要旨集、(社)農士学会 pp.244-245、2004、2)中園健文 他：軽量化を考慮した植栽ブロックに関する研究、平成 18 年度農業土木学会大会講演要旨集、(社)農士学会 pp.570-571、2006