

## 環境緑化に利用する木片コンクリートの侵食耐性について

(株) 大林組技術研究所	正会員	○杉本 英夫
(株) 大林組技術研究所		十河 潔司
(株) 大林組土木本部	正会員	森田 晃司
(株) 大林組土木本部	正会員	山田 宏

## 1. はじめに

地球環境と地域自然を保全する観点から、環境への負荷が小さく、自然性の緑化および CO<sub>2</sub> 固定に役立つ木材利用の技術が望まれている。自然性の緑化では、緑化目的の在来種が十分に生長しないと、周辺からの外来種などの侵入で雑草地化して維持管理の負担が増えるなどの問題がある。木材利用では、腐熟にともなう生分解が進むと、構造体を維持できないなどの問題がある。

筆者は、これらの問題に対応するため、木片コンクリートを利用して緑化を行い、生態系に配慮しつつ維持管理を容易にする技術の開発を進めている<sup>1)</sup>。ここでは、中性化した木片コンクリートを使って人工降雨による侵食耐性と侵食を受けやすい河川堤防に木片コンクリートを適用した現場実証試験の結果について述べる。

## 2. 人工降雨による侵食耐性試験

## 2. 1 試験概要

図-1に試験手順を示す。試験は、木片コンクリートを酸性水溶液に浸漬して中性化(劣化促進)した供試体を作った後、一定強度の人工降雨を与えて侵食耐性を調べる。供試体は角度 45° に固定し、下端に水受けを置いた。

酸性水溶液は、硫酸イオン濃度 10,000mg・L<sup>-1</sup> に調整して、pH1 を示すものを使用した。木片コンクリートを中性化させる酸性水溶液は、ステンレス製の容器(内寸:縦横深 1,200×1,300×450mm)に入れた供試体が常に液面下になるように、1回あたり 452L 使用した。

試験用の木片コンクリートは、吹付けシステムで製作したものをを使用した。写真-1に試験体の製作状態を示す。原料は、網目 15mm を通過し、網目 5mm に残った木片チップとした。製作では、木片チップにセメントミルクを混ぜて、厚層のラス金網(75×75×30mm φ2.6mm)に吹付けた。吹付け作業では、ベニヤ板を角度 45° に固定した人工斜面を使った。比較には、一般的な植生基材を菱形のラス金網(50×50mm φ2.0mm)に厚さ 30mm に吹付けたものを使用した。

## 2. 2 試験結果

## (1) 供試体の中性化

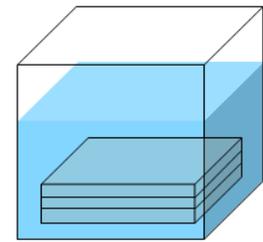
酸性水溶液の pH が変化せず、初期値の pH1 程度の状態を示すまで 35 日間かかった。中性化終了時の酸性水溶液は、硫酸濃度 5,300mg・L<sup>-1</sup> もあり、アルカリ性を中和する能力が高いため、木片コンクリートの劣化は十分に進んだと判断した。

## (2) 侵食耐性

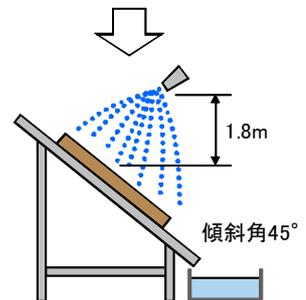
図-2に試験後の供試体の状況を示す。人工降雨は、水量 15L・min<sup>-1</sup> の条件で、供試体の中心から高さ 1.8m の位置から降らせた。雨滴は、パイプ径 20A(内径 21.6mm)の先端に取付けたノズル(No. 45 型)から発生させた。

その結果、供試体と植生基材は、ノズルで発生させた雨滴状の人工降雨では侵食を受けなかった。しかし、ノズルを外してパイプから直接放水する条件では、植生基材は 30 秒で穴が空いた。一方、供試体は連続 30 分でも表面に変化がなかった。

これより、木片コンクリートは、中性化した状態でも、植生基材に比べて侵食耐性が高いことが分かった。



酸性水溶液(pH1)に浸漬して、強制的に中性化した供試体を作る。



供試体を台に固定し、人工降雨を与える。

図-1 試験手順



写真-1 試験体の製作状態

キーワード 緑化, 木片, コンクリート, 侵食

連絡先 〒204-8558 東京都清瀬市下清戸 4-640 (株) 大林組技術研究所環境技術研究部 TEL 0424-95-1014

### 3. 現場実証試験

#### 3. 1 試験概要

図-3に侵食耐性を高めた緑化断面を示す。木片コンクリートで表面を覆い、その一部に植物を植えるものである。この緑化断面を採用すれば、侵食防止とともに草刈を減らせると考えた。

試験場所は、埼玉県吉川市内の堤防で、江戸川右岸 35km 地点にある、国土交通省関東地方整備局が管轄する堤防植生フィールド試験地の一区画である<sup>2)</sup>。試験区の総面積は、825m<sup>2</sup> (幅 15m、法面長さ 55m) で、内訳が木片コンクリート 542m<sup>2</sup>、植生 284m<sup>2</sup> である。木片コンクリートは、吹付けシステムで施工した。盛土の土質は、シルト・砂質系で、乾燥すると硬化するが、降雨により水を含むと膨軟になり、侵食されやすい状態であった。

緑化植物は、草刈り低減に役立つ種類から選抜し、生態系への配慮にも配慮できる在来種 (コウライシバ改良種およびチガヤ) と外来種 (センチピードグラス改良種) の3種とした。選抜条件は、草丈が低くなるものを優先し、外来種は種子による周辺への拡散の可能性が低いもの、在来種は生態系を壊さずに入手できる (育種されている) ものとした。試験工事では植物の定着性を高めるため、全てマット状の資材を利用した。

#### 3. 2 試験結果

##### (1) 侵食耐性

調査は、2010年4月に木片コンクリートを設置し、植物を植えた5月から行った。2010年5月～2012年3月に発生した豪雨は、アメダス (埼玉県・久喜) より、1時間の最大雨量 30mm 以上が6回 (2010年2回、2011年5回) あった。日最大雨量は、100mm 以上が2回 (2011年7月 135mm、9月 160mm) あった。この間の観察調査では、侵食の痕跡は発見されなかった。

また、写真-2の草刈機の運用例に示す通り、施工1年後に草刈機が通過しても損傷はなく、実用に耐えることが分かった。

##### (2) 草刈低減

図-5に施工後の生育状況、表-1に2010年～2011年の維持管理記録を示す。草刈回数はチガヤで2回、センチピードグラス改良種で1回、コウライシバ改良種で0回であった。試験区の草丈を10cm程度の高さに揃える作業は、一般的に在来種ノシバを用いる場合、年間4回以上になる。試験の結果は、従来法の半分以下の草刈り頻回数である。

これより、木片コンクリートは、河川堤防の侵食防止と草刈り低減の課題に対応できることが分かった。

#### 4. まとめ

試験の結果、木片コンクリートには一般的な植生基材に比べて侵食耐性があり、環境緑化の草刈低減にも役立つことが分かった。今後、課題の長期的な耐久性を明らかにするため、実証試験現場のモニタリング調査を継続していきたい。

#### 参考文献

- 1) 杉本, 森田, 十河, 山田: 木片コンクリートによる緑化技術, コンクリート工学 Vol.48No.9, p.115-119, 2010
- 2) 国土交通省: 河川堤防植生フィールド試験, [http://www.ktr.mlit.go.jp/ktr\\_content/content/000016529.pdf](http://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000016529.pdf), (2012年4月2日最終確認)

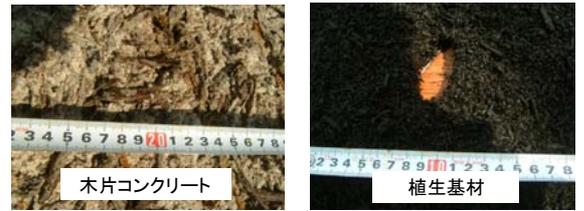


図-2 ノズルから放水後の供試体の表面

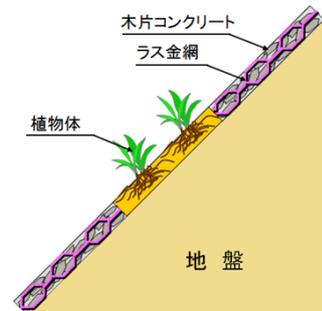
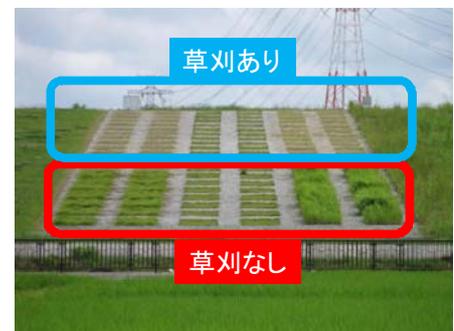


図-3 侵食耐性を高めた緑化断面



写真-2 草刈機の運用例



2011.8.4 施工14ヶ月後

図-5 施工後の生育状況

表-1 2010年～2011年の維持管理記録

緑化植物	センチピード改良種	コウライシバ改良種	チガヤ
施肥	施工時・施工後とも無し		
散水	施工時のみ (2010年5月)		
雑草抜根	2回 2010年10月、2011年8月		
草刈	1回 2010年10月	0回	2回 2010年10月 2011年8月