

# 환경 생태구조물(Eco - Cell) 녹화공법

Study for Ecology Cell Block to slope of river shore and road side

(주)만상아그로

Mahn Shang Agro. Ltd., Co.

## ABSTRACT

This study was performed to slope of river shore and road side for recover to ecology by porous concrete block with covered various plants.

### 1. 개발배경

#### 1.1 한국의 하천 정비 현황

- (1) 하천의 폭을 줄이고 직선화하여 홍수시 가능한 빠르게 유수를 배출
- (2) 제방의 안전성만을 고려하여 하천 제방은 콘크리트 블록으로 시공
- (3) 홍수기에 강수량이 집중되는 우리나라의 경우 홍수 피해를 줄이는 것이 중요한 문제이므로 콘크리트 블록을 제거하기는 어려운 실정임

#### 1.2 현 하천의 문제점

- (1) 식물이 생존하기 어려운 여건 조성
- (2) 하천의 자연 정화력이 감소
- (3) 수생생태계와 육상 생태계의 단절 초래

※ 최근 양재천, 한강 여의도에서 자연형 하천모델을 도입하여 수질개선 및 생태계 복원으로 호응이 좋으나 이러한 자연형 하천공법은 홍수시 문제가 되지 않는 구역에 한정 될 수 밖에 없는 실정임

※ Eco-Cell(생태구조물) 녹화공법으로 시공 할 경우

- 콘크리트의 노출 없이 제방을 홍수로부터 안전하게 보호할 수 있으며,
- 식물 또한 생육이 가능하여 자연적으로 하천의 수생 생태계와 육상의 생태계가 연결되어 자연친화적인 생태계 형성이 가능하다.

## 2. Eco - Cell 녹화공법

### 2.1 개요 및 특징

- (1) 다공성의 생태구조물로 식물의 생육이 가능하여 미생물 및 소동물의 생육공간 및 이동통로를 제공하여 생태계를 보호 유지
- (2) 뿌리가 원지반에 정착되므로 하천의 제방과 사면을 안전하게 보호
- (3) 유지관리 성력화

### 2.2 Eco-Cell의 구조 및 형태

- (1) 크기 : 평판형 : 40 cm x 20 cm 9 cm(철선건결)  
I형 : 40 cm x 40 cm 10 cm  
U형 : 40 cm x 20 cm 40 cm,  
40 cm x 20 cm 20 cm
- (2) 공극률: 25% 이상
- (3) 압축강도: 80 kgf/cm<sup>2</sup> 이상

### 2.3 Eco-Cell의 시공

- (1) 기초공사  
제방의 하부에 U형 Eco-Cell을 일렬로 설치하고 이 위로부터 I형 또는 평판형 Eco-Cell을 설치한다.
- (2) 면고르기  
제방 표면의 돌을 제거하고 Eco-Cell과 제방이 밀착되도록 제방의 표면을 평평하게 고른다.
- (3) 생육기반 조성  
식물이 Eco-Cell을 통과하여 제방의 사면에 뿌리를 내리게 되므로 식물의 생육에 적합하도록 환경을 조성해 주는 작업이 필요하다.
- (4) Eco-Cell의 시공  
생육기반을 조성한 다음 얇은 식생포를 깔고 Eco-Cell 놓기를 실시한다.

## 2.4 녹화 시공

### (1) 충전제의 충전

보수성과 보비성이 높은 충전제를 사용하여 Eco-Cell의 공극을 채운다.  
(식물의 뿌리가 Eco-Cell을 통과하는 동안 수분과 양분을 식물에 공급)

### (2) 종자 뿌리기 또는 식물매트 덮기

종자 뿌리기의 방법은 충전제를 충전할 때 함께 종자를 섞는 방법과 Eco-Cell 위에 Seed spray의 방법을 사용한다.

Eco-Cell의 상부를 빨리 녹화하기 위한 방법으로 충전된 Eco-Cell위에 식물매트를 제작하여 시공하는 방법을 이용할 수 있으며, 이 방법은 성장점이 아래에 위치하는 벼과 식물 등에 주로 사용한다.

### (3) 복토

복토는 일반 토양이나, 보수성이 좋은 폐쇄, 슬러지, 버미큘라이트 등을 혼합하여 3 ~ 10cm 두께로 시공지의 환경조건에 따라 알맞게 조절하여 실시 한다.

(복토는 식물이 초기에 발아하여 생육하는데 필요한 양분과 수분을 공급)

[표 1] ECO-CELL 녹화공법과 기존시공법의 비교분석

구 분	Eco-Cell 녹화공법	일반호안블록시공	콘크리트블록매트
장 점	<ul style="list-style-type: none"> <li>-안전하게 제방을 보호(투수성 우수)</li> <li>-식물의 뿌리가 제방과 Eco-Cell을 강하게 고착시켜주는 역할을 수행</li> <li>-식물 및 미생물, 소동물의 생육공간을 제공하여 생태적으로 안정된 하천을 형성</li> <li>-자연친화적인 미관을 형성하며 저수호안에 갈대 등의 수생식물을 식재하여 물고기들의 서식공간과 자연적 수질 정화 등을 향상</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-보편적으로 널리 사용되는 방법</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-매트 형태로 타설하므로 콘크리트 블록사이에 공극이 없어 유속이 빠른 지역의 제방 보호에 유리함</li> </ul>
단 점	<ul style="list-style-type: none"> <li>-지나치게 유속이 빠른 지역은 식물이 생육하기 어려운 조건으로 제방의 보호를 주로 하는 다른 방법을 사용하는 것이 유리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-수생생태계와 육상생태계의 분리를 초래하여 생태계의 불균형을 초래함</li> <li>-식물이 전혀 생존할 수 없는 상황으로 완전한 생태계의 단절을 초래함</li> </ul>	
시공성	<ul style="list-style-type: none"> <li>-유속이 지나치게 빠른 지역이 아니면 어디든지 시공 가능함</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>-유속이 빠른 지역에서 시공성은 떨어지나 시공후의 제방의 보호기능은 유리함</li> </ul>

[사진 1] 기존기술과의 현장비교사진

■ 기존시공법  
제방의 보호에 중점을 두고 있으며 식물이 생육할 수 없는 환경으로 수생생태계와 육생생태계의 단락을 가져옴

계다블록 시공현장

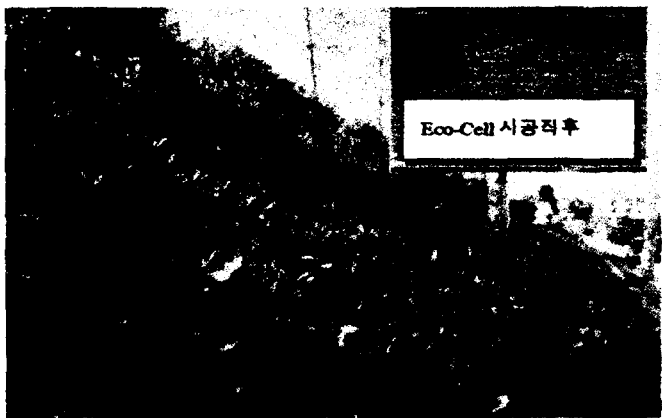


콘크리트 블록메트 시공현장



Eco-Cell 시공현장  
녹화시공 후

■ Eco-Cell 공법  
기존공법의 장점인 토목적인 안전성을 보장하면서 식물의 생육이 가능하여 생태계를 연결시켜줄 뿐만 아니라 미생물과 소동물의 생육이 가능하여 생태적으로 안전한 환경의 조성이 가능함  
  
<공사완료후 콘크리트의 모습을 찾아볼 수 없음>



[표 2] 하천공법의 공사비용 비교표

(단위 : 원)

공법명	자재비	노무비	일반경비	계	공사비비율	순위 (공사비)	
콘크리트계다블록	110,000	180,000	37,590	327,590	100%	-	
Eco-Cell	123,200	180,000	67,590	370,790	113%	1	
자 연 형 호 안	야자섬유+ 돌수제	280,335	98,575	11,198	390,108	119%	2
	야자섬유+ 쇄석	291,676	198,807	21,376	511,859	156%	3
	둔덕여울	428,870	70,031	23,200	522,101	159%	4
	야자섬유+ 강자갈	425,201	115,918	13,084	554,203	169%	5
	야자섬유	414,980	146,617	-	561,597	171%	6
	2단 돌바구니	382,648	329,028	56,330	768,006	234%	7
	3단 돌바구니	537,483	405,033	84,496	1,027,012	314%	8
	쇄석호안	652,489	337,383	43,470	1,033,342	315%	9
	나무말뚝수제	920,289	413,431	-	1,333,720	407%	10
	자연석 계단	924,126	891,200	91,241	1,906,567	582%	11
	돌바구니+ 나무수제	1,355,998	624,331	56,331	2,036,660	622%	12
	나무뿔	1,404,614	963,471	90,388	2,458,473	750%	13
	나무테크	1,800,903	624,693	33,600	2,459,196	751%	14
	평균	755,355	401,424	47,701	1,204,480	368%	

주) 1 공사비 비율은 콘크리트계다블록을 기준(100%)으로 산정하였음