

강우 및 태양광 시뮬레이터를 이용한 침식방지 브랑켓들의 침식방지 효과와 식물성장의 촉진효과 확인을 위한 실험

장창학¹⁾ · Urroz, Gilberto E.²⁾

¹⁾ 인왕산업주식회사 · ²⁾ 유타주립대학

Tests of Different Erosion Control Blankets for Erosion Control and Plant Growth Enhancement under Simulated Rain and Sunlight.

Chang, Chang-Hark¹⁾ and Urroz, Gilberto E.²⁾

¹⁾ Inwang Green Ltd

²⁾ Utah Water Research Laboratory, College of Engineering, Utah State University, Logan, Utah

ABSTRACT

The following conclusions are based upon data collected and visual observations made during the performance of the tests :

1. The performance of the erosion control products tested was for a particular set of conditions, and may be expected to differ if any or all of the test parameters were to be changed. If even just one parameter is changed from one test to the next, the results can be expected to be different.
2. Due to the fact that only two replications of each product were tested, we believe that the results presented herein are indicative only and not conclusive.
3. The ECB SC¹⁾ produced the least amount of soil erosion followed by ECB S, ECB C, and Coir No. 2, in that order.
4. All of the erosion control blankets tested significantly reduced soil erosion rates with respect to the bare soil controls.
5. The ECB S²⁾ produced the smallest water runoff rate, followed closely by ECB SC. Next in order were ECB C³⁾ and Coir No. 2⁴⁾.
6. All of the erosion control blankets reduced the water runoff rate with respect to the bare soil control.
7. Mesh 2cm There was not much difference in plant height for the four erosion control blan-

1) ECB SC : Erosion Control Blankets SC (Coconut + 벗집혼합매트)

2) ECB S : Erosion Control Blankets S (벗짚매트)

3) ECB C : Erosion Control Blankets C (Coconut mat)

4) Coir No.2 : Coir net

- kets and the bare soil control plots. the ECB S produced slightly taller plants than the rest of the materials tested.
8. The four erosion control blankets(ECB C, ECB SC, ECB S, and Coir No. 2) produced a larger plant mass than the bare soil plots. The difference between the plant mass for the four erosion control blankets, however, is minimal.
 9. The ECB C produced the least percentage of lost seed and the largest percentage of germinating seed.
 10. The ECB SC had the second smaller percentage of seed lost, followed closely by ECB S, and then by Coir No. 2.
 11. All erosion control blankets had a smaller percentage of seed lost than the bare soil control plots.
 12. The ECB C had the second largest percentage of germinating seed, followed closely by ECB SC and Coir No. 2.
 13. All erosion control blankets had a larger percentage of germinating seed than the bare soil control plots.
 14. The ECB C had the smallest percentage of non-germinating seed, followed by ECB S, Coir No. 2, and ECB SC, in that order.
 15. All erosion control blankets had smaller percentages of non-germinating seed than the bare soil control plots.

Key word : *erosion control, blankets, germinating, water runoff rate, seed lost*

I. 서 론

본 실험은 인왕산업 주식회사가 개발한 사면 보호용 토양 피복재인 침식 방지 브랑켓(Erosion Control Blankets : ECB)의 침방 C(영어 명 ECB C), 침방 SC(ECB SC) 및 침방 S(ECB S)의 3가지 제품과 코이어네트 1종류, 맨땅 등 5가지를 가지고 침식 방지 효과 및 식물 성장 촉진 효과에 대한 비교 실험한 결과 논문으로서, 침식 방지 제품 연구의 세계적 권위자인 Utah State University의 Dr. Gilberto E. Urroz가 주관하여 지난 1998년 2월 초에 미국, 유타주 로간시에 위치한 Utah Water Reserch Laboratory에서 강우 및 태양광 시뮬레이터를 이용해 이루어졌다.

1. 침방브랑켓 개발의 필요성

토양의 침식과 토사유출은 오래 전부터 농

업건설 등 관련 산업에 큰 문제를 야기시켜왔다. 현재에도 많은 건설, 토목 현장에서 각종 법면의 강우에 의한 침식과 세굴로 인한 다량의 침식, 침전으로 당초의 공사 성과를 크게 훼손시키고 또한 그 복구에 많은 비용을 투입해야 하는 경우가 발생하고 있어, 침식 방지는 토목 및 환경 분야의 오랜 숙제가 되어 왔다.

그러나, 최근 환경에 대한 인식이 높아짐에 따라 토양의 침식, 토사유출 방지의 중요성은 인식되고 있으나, 절토 사면이나 성토사면에 지금까지 시공되고 있는 시공 방법들, 브릭 설치, 씨드 스프레이, 코이어/쥬트 네트피복, 거적 덮기 등은 그 구조상 바람과 강우에 의한 토양의 침식과 침전, 세굴 현상 및 씨앗의 대량 유실을 피할 수 없었다.

따라서 구미 제국에서는 불완전한 네트 구조가 아니고 브랑켓(담요, 매트) 구조 제품인 침식 방지 브랑켓(Erosion Control Blanket)을 보

편적으로 널리 사용하고 있다. 본 침식 방지 브랑켓은 천연 섬유인 코코넛, 벚짚, 밀짚에다 분해성 플라스틱 네트를 결합, 보강한 다층 구조의 제품으로 탁월한 침식방지 효과와 녹화 촉진 효과를 가지고 있다.

2. 기대 효과

이와 같은 우수한 법면 피복재인 침식 방지 브랑켓이 국내에서는 인왕산업주식회사에 의해 1997년에 최초로 개발되어 현재 다양한 침식 방지 제품을 생산하여 보급하고 있다.

제품 자체의 탁월한 침식 방지 효과로 세굴 없는 아름다운 법면 녹화가 가능해지고, 현장 조건에 따라 자재의 선택이 가능하고, 국내 생산이므로 보다 자재 가격이 저렴할 수 있으며, 보다 환경 친화적이고 무공해 녹화가 가능해졌다고 할 수 있다.

따라서 향후 각 건설 현장에서 현장 조건에 맞고 효과적이고 환경적인 침식, 세굴 방지 및 녹화 대책을 보다 효과적으로 수립할 수 있게 되었다.

3. 침방 브랑켓의 종류와 특징

천연 섬유인 코코넛 섬유, 벚짚, 밀짚을 약 2미터 폭으로 일정한 두께로 펴서 그 상하면에 광분해성 플라스틱 네트를 결합하고 그 위를 일정한 간격(4cm)으로 봉재 조립한 다층 구조의 무공해 토양 피복재이다.

1) 침방 C(코코넛 매트)

100% 코코넛 섬유와 UV 처리된 중량의 프라스틱 네트를 약 4cm 간격으로 봉제한 제품으로서 기능적 수명은 약 2-3년이며, 1:1 이상의 절토면, 성토사면, 배수로, 호안, 녹화 등에 사용한다.

2) 침방 SC(코코넛+벚짚 혼합매트)

벚짚(밀짚)과 코코넛을 혼합하여 상층부는 UV 처리된 중량 프라스틱 네트를, 하층부에는 광분해성 경량 네트를 조립 광분해성 실로 봉제한 제품으로 기능적 수명은 약 12년으로 절

토, 성토 사면 등 1년 이상 지표면의 보호가 필요한 사면에 사용한다.

3) 침방 S(벚짚 매트)

100% 벚짚(밀짚)과 광분해성 경량의 네트를 상하부 혹은 한 면에만 결합하여 봉제한 제품으로서 기능적 수명이 약 10개월 1년 정도로 성토사면에 주로 적용한다.

4) 특 징

침식방지 및 세굴 방지 효과가 탁월하고, 풍우시에 토양 및 종자의 유실이 극히 적다. 자연 섬유의 매트 구조로 보온, 보습 효과가 커서 발아율과 식생율을 높여주어 성공적인 녹화가 가능하며, 제품 자체가 생물학적·광화학적으로 분해되어 무공해 환경을 제공한다.

II. 재료 및 방법

1. 실험 설비 개요

1) 강우 씨유레이터

강우 씨유레이터는 소구경 브라스 튜브(brass tube) 끝에서 뿌려주는 물로 만들어지는 빗방울을 떨어트리는 형태로 되어 있다. 수량은 일정한 수압 하에서 고정 오리피스 판(orifice plate)들을 통해 매니폴드 챔버(mainifold chamber)로 들어가는 물을 조정함으로써 이루어진다. 각 챔버나 씨유레이터 모듈 안에는 5개 분리된 유입 오리피스들이 사용된다. 오리피스들의 면적 비율은 1:2:4:8:16 이다. 전동 솔레노이드 밸브(solenoid valves)로 오리피스까지의 수량을 조정하고, 움직이는 헤드 탱크로 수압을 조정함으로써 강우량을 시간당 약 2inch(5mm/hr)에서 25inch(630mm/hr) 범위내 조절이 가능하다.

챔버나 모듈로부터의 유출은 모듈의 아래쪽의 균일한 간격으로 설치된 브라스 튜브들을 통해서 이루어진다. 각 모듈은 1inch(25mm) 깊이와 각 변이 24inch(600mm)인 밀폐된 정사각형이고, 물을 아래의 실험 구획들에 떨어지도록 튜브나 바늘의 끝부분들이 수평면을 형성하고 있다. 각 모듈은 1inch 사각 격자 패턴 위에

위치한 576개 바늘들을 가지고 있다. 강수 시뮬레이터는 400ft²의 면적을 일정하게 실험하기 위해 서로 인접하여 지지된 100개의 모듈로 구성되어 있다. 각 모듈은 별도로 조절될 수 있으며, 50개의 전기 조정 스위치가 손으로 작동된다. 빗방울 크기로 폭우 밀도를 표시한다. 강우의 공간적 분배는 필히 일정하도록 하였고, 강수율의 조절은 대개의 실험에서 요구되는 정밀도 이내가 되도록 하였다.

2) 실험 사면

사각형의 실험 사면은 각 변이 20ft(6m)이고 수평에서 약 1½ : 1 사면까지 어떤 각도로든 비틀 수 있다. 강수 시뮬레이터는 비가 각 실험 구획들 위에 곧바로 떨어지도록 실험 사면 위에 지지되어 있다. 각 실험 구획들은 1ft(30 cm) 깊이의 토양을 담고 있다. 그 구획들은 배수할 수 있는 필터 천으로 덮혀진 금속 그레이팅으로 지지되어 있다. 실험 사면은 2ft(0.6 m)×19.5ft(6m) 크기의 여섯 개의 실험 구획으로 나누어진다. 실험 구획은 서로 분리되고 2ft(0.6m) 폭의 보도에 의해 측벽들과 분리된다. 강수 시뮬레이터는 보도 위는 제외하고 각 실험 구획들에만 비가 내리도록 조절할 수 있다.

3) 실험 대상 제품

실험당 6개 실험 구획을 가지고 2번의 실험이 진행되었다. 제품은(4가지로 침방 C, 침방 S, 침방 SC 및 코어 네트) 각각 2개 구획씩 설치하고, 또한 4개의(실험 당 2개) 맨땅 구획이 포함되었다. 두번 실험을 위한 실험 구획들의 배치는 그림 1과 같다.

2. 실험 절차

1) 실험 구획의 준비

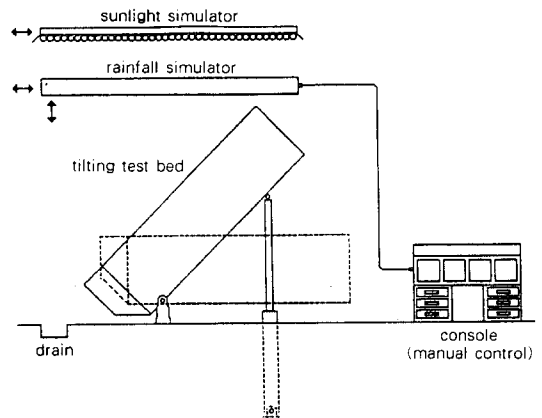
각 6개의 실험 구획에는 SANDY-LOAM 토양(56% 모래질, 29% 규사질과 15% 점토질)으로 채웠고, 각 구획은 소형 이랑기로 약 6inch 깊이로 갈았다. 실험제품 설치를 준비하기 위하여 토양은 부드럽게 썩래질 하였고, 소형 로라와 물로써 균일하게 다졌다.

2) 실험 제품의 설치

보리 씨앗을 200lbs/Ac.의 파종량으로 손으로 파종하였다. 4가지의 침식 방지 브랑켓들을 실험 구획에 설치한 후 6inch 길이의 고정편으로 고정하였다. 브랑켓의 상·하단에는 각 5개의 고정편을 설치하고 양 옆쪽은 3ft 간격으로 고정편을 설치했다. 이번 실험에는 시간당 4inch (약 100mm/hr)의 강우량을 설정하였고 실험을 30분간 실시했다.

3) 강우 실시

실험 구획들은 예정된 각도로 움직여지고 플라스틱 천으로 덮여졌다. 강수 시뮬레이터는 시스템에서 공기를 빼기 위해 최대 용량으로 켜지고, 그 동안의 강우는 실험 구획을 적시지 않고 배수 되도록 플라스틱 천 위에 떨어졌다. 청소가 끝난 후 강우는 예정된 양으로 조정되었고 고정되어졌다. 강우가 직접 실험 구획에



Structure of sunlight and rainfall simulator

walkway	
1	ECB C
2	Bare soil
walkway	
3	Coir No.2
4	ECB C
walkway	
5	Bare soil
6	Coir No.2
walkway	

walkway	
1	ECB SC
2	Bare soil
walkway	
3	ECB S
4	ECB SC
walkway	
5	Bare soil
6	ECB S
walkway	

Fig. 1. Plot layout.

떨어지도록 플라스틱 천을 신속히 제거한 후 실험을 시작하였다.

4) 표출수 측정

각 구획을 떠난 침전물과 물은 수집한 후 함께 계량하였다. 침전물이 가라앉은 후에 깨끗한 물은 채집 용기에서 걸러내었고, 침전물은 건조하여 계량하였다.

5) 태양광 투사와 수확 절차

태양광 시뮬레이터를 실험 구획 위에 위치하여 연속 7일간 투광하고 각 구획으로부터 식물 샘플을 채취한 후에 치워졌다. 한 개의 샘플은 각 구획의 상, 중, 하부에서 1/3 씩 약 1ft² 정도의 면적에서 채취되었다. 각각의 샘플들에 대해 식물 개체 수를 측정한 후, 건조시킨 다음 계량하였다. 또한 각 샘플에서 받아들인 씨앗의 숫자를 세었다.

III. 결과 및 고찰

1. 영상 결과

구두 설명이 있는 미 편집 VHS 비디오가 이 실험동안 만들어졌다. 이 비디오는 최종 보고서의 일부로 인왕 녹화 산업(주)에 제출되었다.

2. 수치 및 도표 결과에 대한 고찰

<표 1>은 실험에서 표출수와 토양 침식을 보여주는 데이터이다. 이 데이터는 또한 <그림 2>와 <그림 3>에서 도표로 보여주고 있다. 식물 샘플은 강수 실험후 태양광 투사 7일 지난 후 채집되었다. <표 2>는 구획당 식물의 개체수와 식물의 평균 초장을 보여준다. <표 3>은 식물 건중량 및 종자 발아율을 보여준다. <그림 4>, <그림 5>와 <그림 6>은 <표 2>와 <표 3>의 데이터를 도표형태로 보여주고 있다.

<표 1>의 데이터와 <그림 2>와 <그림 3> 도표에서처럼, 토양 침식은 침방 SC에서 가장

Table 1. Water runoff and Soil erosion data, Slope=2 : 1, Rainfall=4in/hr.

Test	Plot	Material	Collect. Time(hr)	Water weight, lb	Soil erosion rate, lb/hr	Water runoff rate, gal/hr	Soil erosion rate, lb/hr
1	1	ECB C*	0.50	102.40	1.765	24.56	3.53
1	2	Bare Soil	0.50	159.40	26.973	38.23	53.95
1	3	Coir No. 2	0.50	106.40	3.358	25.52	6.72
1	4	ECB C	0.50	94.10	0.304	22.57	0.61
1	5	Bare Soil	0.50	171.90	18.943	41.22	37.89
1	6	Coir No. 2	0.50	105.90	4.149	25.40	8.30
		ECB C				23.56	2.07
Averages		Bare Soil(1)				39.72	45.92
		Coir No. 2				25.46	7.51
2	1	ECB SC	0.50	74.20	0.447	17.79	0.89
2	2	Bare Soil	0.50	174.20	36.569	41.77	73.14
2	3	ECB S	0.50	46.10	0.700	11.06	1.40
2	4	ECB SC	0.50	46.30	0.055	11.10	0.11
2	5	Bare Soil	0.50	175.60	28.756	42.11	57.51
2	6	ECB S	0.50	62.70	0.548	15.04	1.10
		ECB SC				14.45	0.50
Averages		Bare Soil(2)				41.94	65.33
		ECB S				13.05	1.25
		Bare Soil Averages				40.83	55.62

* ECB C : 침방 C (코코넛 매트)
ECB S : 침방 S (벚꽃매트)

ECB SC : 침방 SC (코코넛 + 벚꽃혼합매트)
Coir No.2 : 코이어 네트 Mesh 2cm

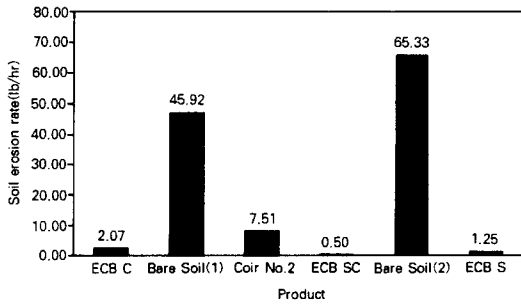


Fig. 2. Soil erosion rates.

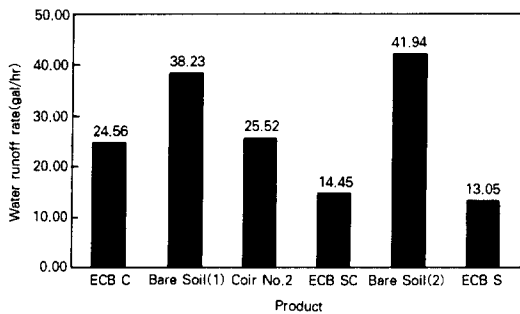


Fig. 3. Water runoff rates

적게 일어나고, 그 다음으로 침방 S, 침방 C 그리고 코이어 네트 순으로 이어졌다. 실험된 모든 침식 방지 브랑켓들은 맨땅의 경우보다는 현저하게 토양 침식을 줄여 줄 수 있었다. 표출수는 침방 S가 최소량의 표출수를 배출했고 그 다음은 침방 SC, 침방 C 그리고 코이어 네트 순이었다. 모든 침식 방지 브랑켓은 맨땅의 경우보다는 표출수를 줄일 수 있었다.

<표 2>와 <그림 4>는 2개의 맨땅 구획들과 침식방지 브랑켓을 설치한 4개의 구획간에 식물 초장에서 큰 차이가 없음을 나타낸다. 침방 S가 다른 제품보다 식물 초장이 약간 높게 나타났다. <표 3>과 <그림 5>는 맨땅에서 보다 침식 방지 브랑켓들이 각 구획당 식물 건중량으로 볼 때, 더 많은 양의 식물을 생산했다는 것을 보여준다. 4개의 침식 방지 브랑켓들은 이점에서 큰 차이가 없었다.

<표 3>과 <그림 6>은 침방 C가 씨앗 유실율이 가장 낮고 발아율이 가장 높다는 것을 보여 준다. 그 다음으로 침방 SC, 침방 S 그리고

Table 2. Number of plants and plant height data. Slope = 2 : 1, Rainfall = 4 in/hr.

Test-plot	Material	Number of plants			Total	Plants height(cm)			Average h(cm)
		Top	Middle	Bottom		Top	Middle	Bottom	
1-1	ECB C	36	45	72	153	12.19	10.16	8.89	10.04
1-2	Bare Soil	28	33	16	77	11.43	10.67	6.35	10.05
1-3	Coir No. 2	35	37	46	118	12.70	11.94	7.62	10.48
1-4	ECB C	53	38	42	133	11.43	10.67	8.13	10.17
1-5	Bare Soil	20	26	24	70	12.70	12.70	8.13	11.13
1-6	Coir No. 2	43	35	44	122	12.70	11.94	9.65	11.38
Avg.	ECB C	45	42	57	143	11.74	10.39	8.61	10.10
	Bare Soil(1)	24	30	20	74	11.96	11.56	7.42	10.56
	Coir No. 2	39	36	45	120	12.70	11.94	8.61	10.94
2-1	ECB SC	33	65	44	142	10.16	10.92	7.62	9.72
2-2	Bare Soil	37	21	26	84	12.70	11.43	7.11	10.65
2-3	ECB S	59	42	31	132	10.67	11.43	12.19	11.27
2-4	ECB SC	42	38	30	110	14.22	13.21	12.19	13.32
2-5	Bare Soil	26	26	42	94	11.43	11.43	8.89	10.30
2-6	ECB S	52	42	34	128	12.19	13.21	12.19	12.53
Avg.	ECB SC	38	52	37	126	12.44	11.77	9.47	11.29
	Bare Soil(2)	32	24	34	89	12.18	11.43	8.21	10.46
	ECB S	56	42	33	130	11.38	12.32	12.19	11.89
	Bare soil Average	28	27	27	81	12.08	11.50	7.92	10.51

Table 3. Dry weight of plants and percentage of seed data. Slope=2 : 1, Rainfall=4in/hr.

Test-plot	Material	Dry weight(gm/sample)				(gm/plot)	Percentage of seed			check
		Top	Middle	Bottom	Total		lost	germi.	non-g.	
1-1	ECB C	0.22	0.26	0.40	0.88	14.57	1.21	92.73	6.06	100
1-2	Bare Soil	0.25	0.32	0.07	0.64	10.59	16.97	46.67	36.36	100
1-3	Coir No. 2	0.32	0.24	0.22	0.78	12.91	11.52	71.52	16.97	100
1-4	ECB C	0.43	0.18	0.19	0.80	13.24	10.91	80.61	8.48	100
1-5	Bare Soil	0.23	0.17	0.14	0.54	8.94	19.39	42.42	38.18	100
1-6	Coir No. 2	0.32	0.34	0.21	0.87	14.40	15.76	73.94	10.30	100
Avg.	ECB C	0.33	0.22	0.30	0.84	13.90	6.06	86.67	7.27	100
	Bare Soil(1)	0.24	0.25	0.11	0.59	9.77	18.18	44.55	37.27	100
	Coir No. 2	0.32	0.29	0.22	0.83	13.66	13.64	72.73	13.64	100
2-1	ECB SC	0.23	0.36	0.28	0.87	14.40	-1.76	83.53	18.24	100
2-2	Bare Soil	0.23	0.20	0.11	0.54	8.94	15.29	49.41	35.29	100
2-3	ECB S	0.37	0.27	0.21	0.85	14.07	9.41	77.65	12.94	100
2-4	ECB SC	0.28	0.27	0.18	0.73	12.08	20.00	64.71	15.29	100
2-5	Bare Soil	0.20	0.15	0.22	0.57	9.43	15.29	55.29	29.41	100
2-6	ECB S	0.31	0.27	0.23	0.81	13.41	12.35	75.29	12.35	100
Avg.	ECB SC	0.26	0.32	0.23	0.80	13.24	9.12	74.12	16.76	100
	Bare Soil(2)	0.22	0.18	0.17	0.56	9.19	15.29	52.35	32.35	100
	ECB S	0.34	0.27	0.22	0.83	13.74	10.88	76.47	12.65	100
Bare soil Average		0.23	0.21	0.14	0.57	9.48	16.74	48.45	34.81	100

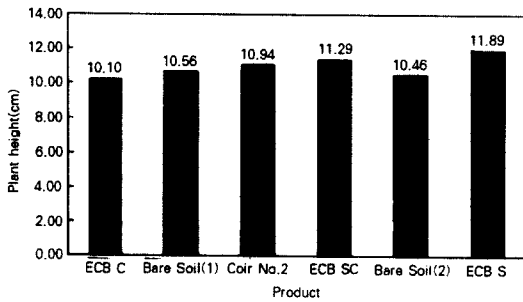


Fig. 4. Average plant height.

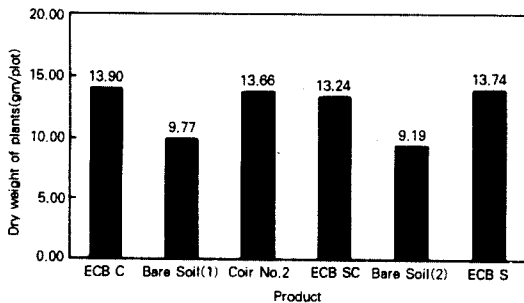


Fig. 5. Dry weight of plants.

Fig. 6. Seed germination rate.

코이어 넷트 순이었다. 침식 방지 브랑켓들은 맨땅의 경우보다 훨씬 낮은 씨앗 유실율을 나타내었다. 침방 S는 두 번째로 높은 씨앗 발아율을 보여주고 그 다음으로 침방 SC 그리고 코이어 넷트 순이었다. 모든 침식 방지 브랑켓들은 씨앗 발아율에서 맨땅의 경우보다 훨씬 우수하였다. <표 3>과 <그림 6>은 또한 침방 C가 가장 낮은 미발아율을 보여주고, 그 다음으로 침방 S, 코이어 넷트 그리고 침방 SC 순이었다. 모든 침식 방지 브랑켓은 맨땅의 경우

보다 훨씬 낮은 미발아율을 나타내었다.

IV. 결 론

침방브랑켓의 3종류(침방C, 침방S, 침방SC), 코이어네트 1종류와 미피복 맨땅 등 5가지 경우에 침식방지효과 및 식물생장 촉진효과를 비교해본 결과 토양 피복재를 설치한 경우 미피복 맨땅보다 침식방지 및 식물생장 효과가 월등하였고, 더욱이 침방브랑켓의 모든 제품들은 종래에 사용되던 코이어네트 보다 침식방지 효과에서나 식물생장 촉진효과에서 보다 우수한 성능을 가지고 있다고 판단되었다.

1. 실험된 침식 방지 제품의 성능은 특정하게 설정된 조건하에서 이루어진 것이므로 실험의 조건들이 달라지면 그 결과도 달라질 것으로 보인다. 하나의 조건만 바뀌더라도 그 결과는 다를 수 있다.
2. 각 제품을 2회만 실험하였기 때문에 제시된 결과는 결론적이라기 보다는 암시적이다.
3. 침방 SC는 최소량의 토양 침식을 나타냈었고, 그 다음은 침방 S, 침방 C, 그리고 코이어 네트 순이었다.
4. 실험한 모든 침식 방지 브랑켓들은 맨땅의 경우보다는 토양 침식율을 현저하게 감소시켰다.
5. 침방 S는 최저의 표출수율을 나타냈고, 그 다음은 침방 SC, 침방 C 그리고 코이어 네트 순이었다.

6. 실험한 모든 침식 방지 브랑켓들은 맨땅의 경우보다는 표출수율을 감소시켰다.
7. 식물의 초장도 맨땅에서나 4가지 침식 방지 브랑켓들의 경우나 큰 차이가 없었으나, 침방 S가 다른 제품보다 식물의 키가 약간 크게 나타났다.
8. 4가지의 침식 방지 브랑켓(침방 C, 침방 SC, 침방 S, 그리고 코이어 네트)들 구획에서는 맨땅 구획에서 보다 많은 식물이 자라났다. 그러나 4가지 제품들간의 차이는 미미하였다.
9. 침방 C는 가장 낮은 씨앗 유실율과 가장 높은 발아율을 나타냈다.
10. 침방 SC가 2번째로 낮은 씨앗 유실율을 나타내고, 다음은 침방 S, 코이어 네트 순이었다.
11. 실험한 모든 침식 방지 브랑켓들은 맨땅의 경우보다는 씨앗의 유실율이 낮았다.
12. 침방 C, 침방 S는 두 번째로 높은 발아율을 가지고 다음은 침방 SC, 코이어 네트 순이었다.
13. 실험한 모든 침식 방지 브랑켓들은 맨땅의 경우보다는 더 높은 발아율을 나타내었다.
14. 침방 C는 가장 낮은 미 발아율을 나타내고 그 다음은 침방 S, 코이어 네트, 그리고 침방 SC 순이었다.
15. 모든 침식 방지 브랑켓들은 맨땅의 경우보다 낮은 미 발아율을 나타내었다.

이상의 결과를 요약하면 다음과 같다.

(침식 방지 효과 분야)

- 1) 토양 침식량 : 少
- 2) 표출수량 : 少

(식물 생장 촉진 효과)

- 3) 식물의 초장 : 高
- 4) 종자 발아율 : 高
- 5) 종자 유실율 : 低
- 6) 미 발 아 율 : 低

침방SC < 침방S < 침방C < 코이어네트 < 맨땅	多
침방S < 침방SC < 침방C < 코이어네트 < 맨땅	多
침방S > 침방C = 침방SC = 코이어네트 = 맨땅	低
침방C > 침방S > 침방SC > 코이어네트 > 맨땅	低
침방C < 침방SC < 침방S < 코이어네트 < 맨땅	高
침방C < 침방S < 코이어네트 < 침방SC < 맨땅	高