

## 貯砂貯水溝의 流土沮止效果에 關한 研究\*1

李 壽 煜\*2 · 李 泰 洙\*2

### A Study on Erosion Control Effect of Soil and Water Storable Pits\*1

Soo Wook Lee,\*2 Tae Soo Lee.\*2

This study was carried out to find out the effect of soil and water storable pits on reducing the surface runoff. 10 pits were digged in each plot of 50 m<sup>2</sup> along contour line. One kind of pits has a size of 30 cm width, 100cm length and 30cm depth, and the other has 30cm width, 100cm length and 20cm depth.

1. The soil and water storable pits have a significant effect on reducing surface runoff. Control plot had surface runoff 2.3—2.6 times more than the plots with pits.
2. There is no significant difference in surface runoff between 30cm depth pit and 20cm depth pit.
3. The soil and water storable pits did not have any effect on coverage, survival and growth of three species.
4. Steep slope had worse results than the other slopes in coverage, growth and fresh weight of experiment species.

本試驗은 貯砂貯水溝의 流土沮止效果를 究明키 爲히 實施되었다. 10個의 貯砂貯水溝가 50m<sup>2</sup>크기의 試驗區內에 等高線 方向으로 設置되었다. 貯砂貯水溝의 크기는 2種類로서 하나는 幅30cm×長100cm×深30cm이고 다른것은 幅30cm×長100cm×深20cm였다.

1. 貯砂貯水溝는 流土沮止效果가 매우 높아서 對照區는 貯砂貯水溝設置區보다 2.3~2.6倍의 높은 流土量을 나타내었다.
2. 30cm깊이 貯砂貯水溝와 20cm깊이 貯砂貯水溝間에는 差異가 없었다.
3. 貯砂貯水溝는 植生の 被復度, 生立本數 및 生長에는 아무런 影響을 주지 못했다.
4. 急傾斜地가 中傾斜地와 緩傾斜地에 比해 植生の 被復度, 生長 및 生重量에 있어서 低調한 結果를 보여 주었다.

### 緒 言

荒廢裸地를 復舊하는데 있어서 根幹이되는 2가지 原則은 地表面의 安定과 永久的인 地被植生の 造成이다. 立地條件에 따라 地表面의 安定化를 위한 세련된 工法이 多數 發達되어 있으나 一部의 缺陷과 經濟的인 問題點을 內在하고 있다. 結局 바람직한 砂防事業의 궁극적

目標은 地被植生 造成에 依한 地表面의 安定이다.

많은 境遇에 있어서 地被造成은 容易하나 集中降雨時 地表面의 不安定이 植物生長을 沮害하여 다시 裸地化하는 境遇가 많다. 浸蝕을 誘發하는 自然的인 條件으로 降雨強度, 傾斜度, 傾斜長, 地被植生, 土壤의 透水率 등이 있는데 流土가 移動하는 傾斜面의 길이(傾斜長)를 짧게 하여 主므로서 土壤의 浸蝕性을 減少시킬 수가 있

\*1 Received for Publication in July 25, 1976

\*2 林業試驗場 Forest Research Institute, Seoul.

다. 即 斜面上에 一定한 間隔으로 流去를 遮斷하는 等高線方向의 溝를 設置하여 일단 流土의 流去速度를 減少시키는 것이다.

本研究에서는 荒廢裸地에 貯砂貯水溝를 設置하여 流土의 浸蝕力을 減少시키므로써 地表面을 安定시켜 地被植生 造成에 有利한 條件을 造成하는 方法을 究明코자 하며 그 結果를 다음과 같이 報告한다.

## 研究史

貯砂貯水溝와는 그 構造가 다르나 그 機能이 類似한 것이 外國에는 있으나 그 規模가 다르다. 村井<sup>8)</sup>은 荒廢地 早期綠化工法 試驗에서 從來의 土木技術 墾墾工法에서 벗어나 砂防工事에 必要한 段切을 기의 하지 않고 植生盤, 挿木, 直播等의 被復工法 위주로 施工하면서 적절한 編柵工을 겸행한 結果 施工 3年後 植物의 被復率은 70~100%에 達하였고 表土의 移動 역시 防止되었으나 立地條件이 不良한 곳에서는 施工 7年後에도 被復率이 70~80%임을 報告하였다. 1960年 矢野<sup>9)</sup>는 山地에 내린 降水를 貯留키 爲해 美國의 西部地域 및 日本에서 施工되어온 等高線溝工을 紹介하였고 李<sup>10)</sup>는 우리나라의 急傾斜荒廢地에 適合토록 줄베공과 折裏形으로 改良하여 施工된바, 地表流下水 및 流土量 貯留效果가 있음을 報告한바 있으며 土壤의 理化學的性質 改良에 效果의이었고 等高線溝 段上에 植栽한 植栽木의 生長이 良好하였음을 報告된 바 있다.<sup>11)</sup>

1961年 李<sup>12)</sup>는 草類의 混播試驗에서 안고초(새)는 미수리 및 메듭풀 등과는 混播가 不可하고 참새리 및 아까시나무와는 混播 可能하나 어느 한쪽이 被壓되는 傾向이 있다고 하였다.

1967年 李<sup>13)</sup>는 裸地의 流土量이 成林地나 草生地에 比較하여 수배에 달하고 있으나 裸地에 播種으로 草地를 造成할 경우 約 2년에 걸쳐 地域被가 造成된으로서 土砂流出을 激減시킬 수 있음을 報告하였으며 한편 林業試驗場에서는<sup>14)</sup> 慶北 金陵郡에 設置된 地被狀態別 流土量 試驗區에 對하여 ha當 平均流土量은 5年間 調査한 結果 傾斜地 28~32°에 있어서 成林地 1.6ton/ha, 雜木林地 9.3 ton/ha 草生地 0.3 ton/ha에 比較하여 荒廢地는 117.3 ton/ha의 莫大한 土砂流出이 調査되었다.

## 材料 및 方法

### 1. 試驗地의 概況

場所: 京畿道 楊州郡 州內面 三崇里 本試驗地는 義政府와 東豆川사이를 연결하는 天寶山脈의 中間에 위치

하고 있으며 西向을 向하고 있다. 花岡片麻岩 地帶로서 傾斜가 비교적 急하며 山脈의 主陵線과 上腹部는 주로 岩石이 露出되어 瘠惡地가 많고 中腹部와 下腹部도 심히 荒廢되어 있으며 山麓部位는 稚樹소나무 林地가 大部分이다. 本試驗이 實施된 곳은 下腹部로서 地形을 傾斜에 따라 15°, 20°, 25° 3傾斜級으로 區分하였다.

### 2. 供試草木種子

새(Arundinella hirta(Thunb) Koidz 1g/m<sup>2</sup>

참새리(Lespedeza bicolor Turcz) 2g/m<sup>2</sup>

아까시나무(Robinia pseudoacasia L.) 2g/m<sup>2</sup>

### 3. 播種方法

試驗區마다 20kg/m<sup>2</sup>씩 客土를 하고 참새리, 아까시나무 새의 種子와 複肥(22:22:11)20g으로 種土를 만들이 播種하고 複肥 20g/m<sup>2</sup>을 追肥함.

### 4. 處理方法

傾斜別(15°, 20°, 25°)로 다음과 같이 處理함.

가. 貯砂貯水溝(幅30cm×長100cm×深30cm)設置  
나. 貯砂貯水溝(幅30cm×長100cm×深20cm)設置  
다. 對照區

以上 두 가지 깊이의 貯砂貯水溝를 10개/50m<sup>2</sup>로 設置하고 貯砂貯水溝 側面 間隔사이에는 流水流土를 阻止할 수 있도록 貯砂貯水溝에서 파낸 흙으로 盛土함.

### 5. 試驗區 配置 및 面積

分割區 配置

50m<sup>2</sup>×3傾斜×3處理×3反覆=1,350m<sup>2</sup>

### 6. 調査項目

가. 被覆度: 1試驗區(50m<sup>2</sup>)內에 1m×1m크기의 標準 調査區를 2個所 設置하고 Card法에 依하여 被覆度를 調査함.

나. 生立本數: 殘存生立本數를 測定함.

다. 生長量: 草木種別로 伸長生長을 mm單位로 測定.

라. 生重量: 被覆狀態가 平均되는 場所를 두 곳을 選定 길이 100cm 幅 10cm 넓이에 對하여 地上 5cm部位를 切斷하여 生重量을 저울로 測定함.

마. 流土量: 各試驗區 下段에 流土量 調査用 半月形 시멘트링크를 設置하고 流土를 採取 저울로 測定하고 ton/ha으로 환산함.

## 結果 및 考察

被覆度에 動한 分散分析 結果 傾斜間에 高度의 有意差(F 0.01<27.17)가 있었으며 處理間에는 有意性이 나타나지 않았다. 急傾斜地의 被覆도가 中傾斜와 緩傾斜

表 1. 處理別 被覆度 生立本數 및 生重量  
Table 1. Coverage, Survival and Fresh Weight

傾斜 Slope	處 理 Treatment	被 覆 度 Coverage(%)	生 立 本 數 Survival(本)	生 重 量 Fresh Weight(g/m <sup>2</sup> )
急 25°	20cm depth	71.7	199	790
	30cm depth	71.7	202	798
	對 照 區 Control	63.3	168	622
	平 均 Average	68.9	190	737
中 20°	20cm depth	98.0	187	1,195
	30cm depth	99.7	197	1,432
	對 照 區 Control	97.3	198	1,238
	平 均 Average	98.3	194	1,288
緩 15°	20cm depth	90.2	232	1,177
	30cm depth	95.2	193	1,385
	對 照 區 Control	89.7	187	1,108
	平 均 Average	91.6	204	1,223

에 比하여 顯著히 低調하게 나타나고 있다. 이것은 急  
傾斜地의 土深이 中傾斜緩傾斜에 比하여 매우 얇기 때  
문인 것이다.

2. 生立本數

生立本數는 草木別로 測定하였으며 그 結果는 表2와  
같다.

表 2. 供試草木別 生立本數 및 發芽率  
Table 2. Survival by Species

傾斜 Slope	處 理 Treatment	참 싸 리 Lespedera		아 까 시 나 무 Robinia		세 Arundinella		備 考 Remarks
		本 數 Number	發芽率 %	本 數 Number	發芽率 %	本 數 Number	發芽率 %	
25°	20cm depth	8.3	3.7	10.3	10.3	180.3	13.6	참싸리 : Lespedeza 226粒
	30cm depth	11.2	5	13.7	13.7	177.5	13.3	
	對 照 區 Control	10.3	4.6	15.3	15.3	142.5	10.7	
	平 均 Average	10.0	4.4	13.1	13.1	166.8	12.5	아까시나무 :
20°	20cm depth	19.5	8.6	13.5	13.5	154.0	11.6	Robinia 100粒
	30cm depth	23.3	10.3	11.7	11.7	162.3	12.2	
	對 照 區 Control	33.5	14.8	15.2	15.2	162.2	12.2	
	平 均 Average	25.4	11.2	13.5	13.5	159.5	12.0	Arundinella
15°	20cm depth	31.8	14.1	9.5	9.5	190.2	14.3	1,330粒
	30cm depth	14.3	6.3	39.0	39.0	139.5	10.5	
	對 照 區 Control	12.5	5.5	10.5	10.5	164.0	12.3	
	平 均 Average	19.5	8.6	19.7	19.7	164.6	12.4	

生立本數에 대한 分散分析 結果 아무런 有意성이 나  
타나지 않았다. 即 傾斜別, 處理別 效果가 없었다. 發  
芽率은 대체로 低調한 편이며 특히 참싸리가 第一 低  
調하였다.

3. 生重量

生重量은 草木別로 測定치 않고 全體生重量을 測定  
하였으며 分散分析 結果 處理間(F 0.05 < 5.21), 傾斜  
間(F 0.05 < 7.51)에 有意성이 나타났다. 處理間에는

30cm깊이 貯砂貯水溝가 對照區에 比하여 많은 生長量을 나타내었고 傾斜間에 있어서는 急傾斜區가 中傾斜, 緩傾斜區에 比하여 매우 低調한 生長量을 나타내었다.

4. 生長量

生長量은 草木別로 測定되었으며 그結果는 다음表 3과 같다.

供試草木의 生長에 對한 分散分析 結果 참싸리, 아까시나무, 새 共히 傾斜間에만 有意性이 나타났다.

表 3. 供試草木別 生長量  
Table 3. Growth by Species

(單位 : cm)  
(Unit : cm)

傾斜 Slope	處 理 Treatment	供試草木平均 生長量 Average Growth		
		참 Lespedeza	아 까 시 나 무 Robinia	새 Arundinella
25°	20cm depth	48.3	39.7	53.3
	30cm depth	43.7	47.3	50.7
	對照區 Control	44.0	47.2	50.5
	平 均 Average	45.3	44.7	51.5
20°	20cm depth	97.0	84.2	116.7
	30cm depth	106.7	93.3	116.8
	對照區 Control	97.2	99.0	109.0
	平 均 Average	100.3	92.2	114.2
15°	20cm depth	87.5	72.2	109.2
	30cm depth	102.3	82.2	117.5
	對照區 Control	82.7	57.2	117.2
	平 均 Average	90.8	70.5	114.6

참싸리의 境遇 急傾斜地의 生長이 中傾斜, 緩傾斜地보다 顯著하게 低調하였으며 아까시나무의 경우 急傾斜地의 生長이 中傾斜地보다 低調하게 나타났고 새의 경우는 急傾斜地의 生長이 中傾斜, 緩傾斜地보다 顯著히 低調하게 나타났다. 참싸리, 새는 立地條件에 대하

여 매우 敏感하게 反應하는것 같고 아까시나무의 경우는 比較的 둔감한 것 같다.

5. 流土量

傾斜別 處理別 流土量 成績은 表 4와 같고 降水量에 따른 月別 流土量은 5表와 같다.

表 4. 流 土 量  
Table 4. Surface Runoff

(單位 : ton/ha)  
(Unit : ton/ha)

處理 Treatment	播 種 區 Control	20cm 貯砂貯水溝 20cm depth	30cm 貯砂貯水溝 30cm depth
傾斜 Slope			
25°	28.9(100)%	12.0(42)%	12.2(42)%
20°	18.9(100)	9.9(52)	7.2(38)
15°	5.3(100)	1.3(25)	0.9(16)
平均 Average	17.7(100)	7.8(44)	6.8(38)

流土量 調査結果에 對한 分散分析結果 傾斜間(F0.01 < 85.99), 處理間(F0.01 < 109.40)에 高度의 有意性이 나타났다.

急傾斜地는 中傾斜보다 中傾斜地는 緩傾斜地보다 各

各 流土量이 顯著하게 많았고 對照區는 貯砂貯水溝設置區보다 顯著하게 많았다. 貯砂貯水溝 設置區間(30cm 區와 20cm區)에는 差異가 없었다.

表 5. 月別 處理別 流土量  
Table. 5. Surface Runoff by Month

(單位 : ton/ha)  
(Unit : ton/ha)

月別 month	傾斜Slope		急 (25°)			中 (20°)			緩 (15°)			平均 Average		
	降雨量 Rainfall (mm)	處理 Treatment	30cm	20cm	對照區 Control	30cm	20cm	對照區 Control	30cm	20cm	對照區 Control	30cm	20cm	對照區 Control
6	52.6		0.65	0.21	0.46	0.19	0.13	1.28	0.16	0.06	0.33	0.33	0.13	0.69
7	627.3		8.42	10.07	21.12	6.60	8.89	16.42	0.55	1.05	4.56	5.19	6.67	14.03
8	117.4		1.63	0.99	4.56	0.26	0.65	0.97	0.08	0.18	0.31	0.66	0.61	1.95
9	207.5		1.52	0.77	2.72	0.16	0.23	0.21	0.06	0.05	0.11	0.58	0.35	1.01
10	11.8		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計Total	1076.6		12.21	12.04	28.86	7.21	9.91	18.88	0.85	1.34	5.31	6.76	7.76	17.68

結 論

本試驗에서 얻어진 結果를 要約해 보면 다음과 같다.

1. 貯砂貯水溝工法 試驗地에 있어서 25°傾斜地는 傾斜가 比較的 急하고 土深이 얇아 降雨時 土砂의 流失이 많아 被覆 및 生長이 低調한 것으로 나타났다.
2. 貯砂貯水溝 設置區와 非設置區間에 被覆度, 生立本數, 生長等에 있어서는 有意差가 없었으나 生重量에 있어서는 30cm貯砂貯水溝와 對照區사이에 有意差가 있었다.
3. 處理別로는 對照區>20cm 貯砂貯水溝>30cm 貯砂貯水溝의 順으로 流土量이 減少되었으며 30cm貯砂貯水溝와 20cm貯砂貯水溝間에는 有意差가 없는 反面 對照區는 貯砂貯水溝의 2.3~2.6倍의 높은 流土量比를 나타내어 貯砂貯水溝의 流土沮止效果가 매우 높았다.

引用 文 獻

1. 倉田益二郎 1962. 治山(綠化工)とその發展(IV)

102-104.

2. 韓宇東, 安然右. 1968. 傾斜度와 土壤浸蝕에 미치는 影響과 承水溝에 의한 土壤保全試驗.
3. 掘江保夫. 1962 播種しげ 治山用樹種間の 相互作用 林業技術. 243. 14-17.
4. 李仁鎬外 2人 1967. 地被狀態가 流量調節에 미치는 影響 林木育種研究報告 第5號 139-149.
5. 李仁鎬 1969. 牧草에 의한 土壤流失 防止 및 流量調節效果. 과학기술지 69-28. 31-36.
6. 村井窓, 渡邊隆司 1963. 東北地方の 荒廢地における 早期綠化工法にふりこの試驗, 日本試報告, No. 154. 97-154.
7. 左藤敬二 小野陽太郎 1940. 砂防造林に於ける 斜面混播試驗, 日本林學會 春季大講演集. 606-614.
8. 矢野義男 谷口敏雄 1960. 砂防工法 最新土木施工法講座 山海堂. 232-234.
9. 林業試驗場年報. 1969. 地被狀態가 流量調節에 미치는 影響, 66-68.