山腹工における「三層植生土のう張水路工」について

岡崎営林署経営課　　城　田　久　之

〈は　じ　め　に〉

当署では、山腹工事における簡易な水路工として、古くから“張芝”が多用されてきた。しかし、近年①材料の入手困難、②材料保管上の制約。③大量施工への対応ができない、などの理由から、二次製品を利用した植生水路を導入し、施工上の改善・工夫を重ねてきた。

この結果、当署独自に“植生土のう”を改良した“三層植生土のう”を開発し、昭和54年度から実用化した。

昭和54年度以降の、当署における簡易水路工は、花崗岩深層風化地帯を中心に、大部分が“三層植生土のう”によって施工されているが、これまでの結果は良好である。

“三層植生土のう”導入後5年を経過し、結果も良好であることから、“三層植生土のう”とはいかなるものであるかを紹介し、類似他資材との比較、今後の課題を明らかにする。

1. 岡崎署管内崩壊地の概要

当署管内の崩壊地の97%が花崗岩深層風化地帯であり、崩壊地の大きさは、1ケ所当り平均0.03 *ha*と小規模である。崩壊タイプは板状の浅いものが90%を占め、凹型、平衡斜面である。斜面勾配は概ね中～上部で35°以上、下部で25°以下となっている。

したがって、大部分の崩壊地は①常水がない、②集水量が少ないことから、いわゆる“降水による斜面侵食防止”を目的とした、簡易な水路工でよい。

2. 簡易な水路工の施工実績

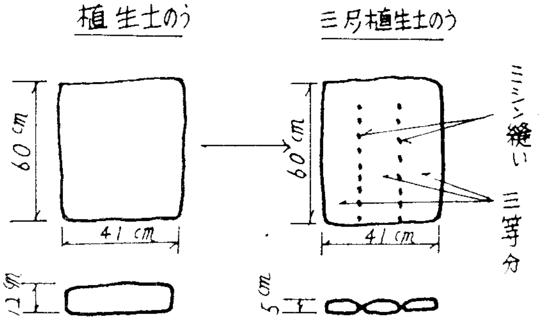
右表は、二次製品を使用した簡易水路工の実績である。

S54年以降は“三層植生土のう張”が中心である。S47年から54年は“植生袋張”が主体であったが、これ以前は“張芝”“張石”が多用されていた。

水路工名	数量	施工年度
植生袋張	1,382 m	S47 ～ 54
土のう張	116 m	S.50
三層植生土のう張	988 m	S.54 ～ 58

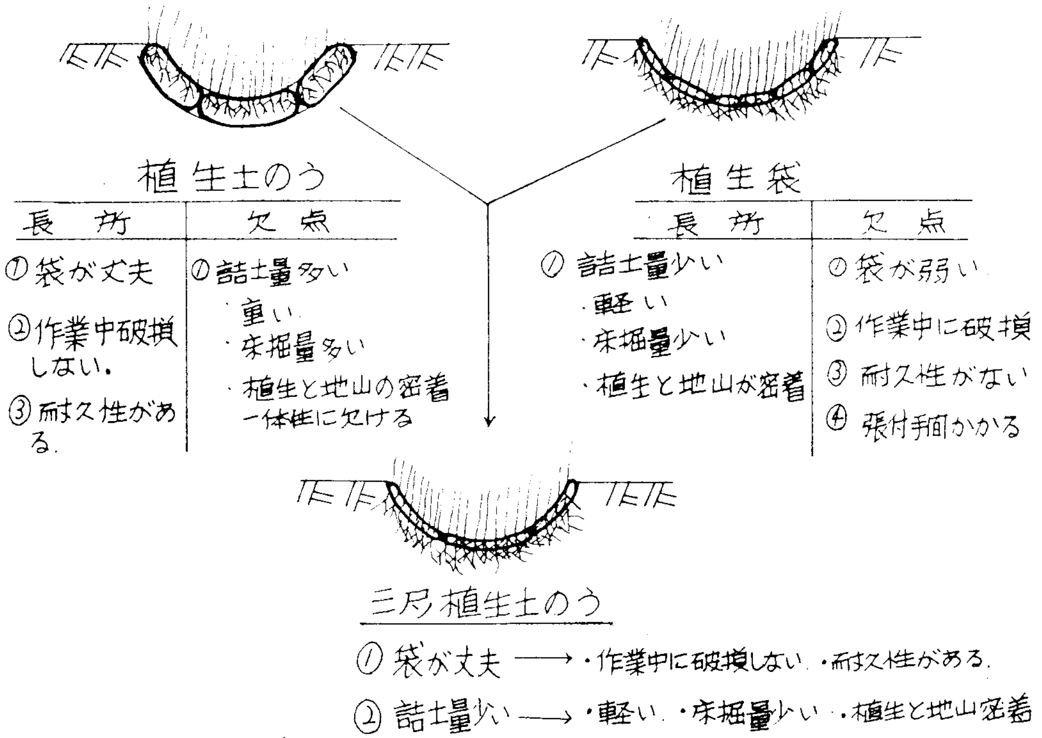
現在の“三層植生土のう張”は、“芝”の技術を継承し改良したものである。

3. 三層植生土のうとは



“三層植生土のう”は、“植生土のう”を縦方向に三等分するために左図のように、ミシン縫いしたものである。三等分することにより、詰土状態の土のうの厚さが、12cmから5cmと半分に減ずる。このことによって、従来の素材では得られなかったいくつかのメリットが生ずることになるが、詳細は以下に紹介する。

4. 三層植生土のう考案の経過



三層植生土のうは、植生土のうと植生袋の長所を生かし、欠点をなくすものとして考案された。

－前ページ参照－

5. 三層植生土のう張水路工定規

弦長１ *m*、深さ30*cm*の定規と材料は別図－１のとおりであるが、土のう使用枚数を減ずることにより、さらに小規模な水路工が作設できる。

土のう張水路工で特に留意しなければならないことは、底面にあたる部分の土のうは、必らず横使いとすることである。縦使いにすると、流下水によって詰土が下方に集まり、水路破壊の原因となる。

6. 三層植生土のうと類似他資材との比較

類似他資材との比較は、別表－１、別表－２のとおりである。

別表－１では、安定性を中心に比較評価したものであるが、植生と地山の密着、植生による侵食力減殺効果、地山とのなじみ、材料の丈夫さ、などいずれも優れる。急斜面での施工は、使用範囲にかかわるものであるが、三層植生土のうは急斜面においても施工可能である。軽さ、床掘量は、作業性、経済性に大きな影響を与えるものであるが、三層植生土のうは、両者を満足させるものである。施工時期、激しい乾燥地の施工は、植生導入との関連で三層植生土のうは、一定の制約を受けるが、現在の当署の山腹工事では大きな障害となっていない。今後、使用範囲を拡大する上での検討課題である。

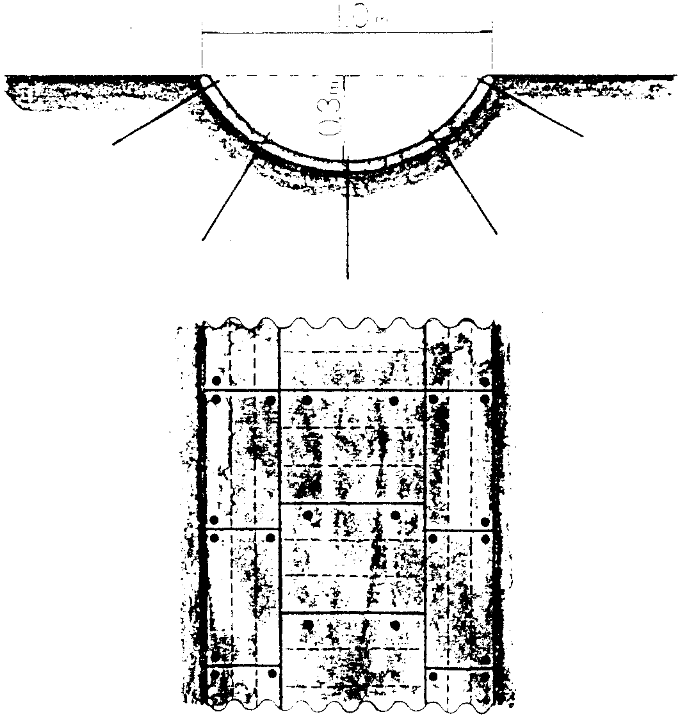
別表－２は、作業性について具体的に比較し、経済性の比較を加え、総合的に評価したものである。この表からも三層植生土のうが、作業性、経済性に極めて優れた素材であることがわかる。尚、植生袋が、詰土量において極めて小さい数値を示しているが、１袋当りの張り付面積が小さいため、労力においては手間がかかることになる。

7. ま と め

(1) 三層植生土のう張水路工は、類似他資材による水路工と比較し、作業性、経済性、安定性のすべてにおいて優れ、簡易な水路工に適している。

(2) 植生導入との関連で、①施工時期、②激しい乾燥地での施工、などに一定の制約を受けるが、当署では大きな支障となっていない。しかし、今後、使用範囲を拡大していく上での課題として、種子、詰土材料の検討が必要である。

別図－1　　土のう張水路工定規図



10.0m当りの仕様			
材料	規　格	数量	摘要
土のう	三層土のう,種肥付 60X40 cm	袋 65	
くい	異形棒鋼SD30 D10X450 mm	本 166	土砂
	アンカーピン φ9 mm L=20 cm		軟岩
詰土		m^3 0,52	

別表－1　三層植生土のうと他資材との比較

	土のう張	植生袋	三層植生土のう
地山とのなじみ	○	○	○
植生と地山の密着	×	○	○
浸食力減殺効果(植生)	×	○	○
急斜面での施工	○	△	○
軽さ	×	○	○
床掘量少いか	×	○	○
材料の丈夫さ	○	×	○
施工時期制約	○	△	△
激しい乾燥地の施工	○	△	△

別表－2　三層植生土のうと他資材との比較

使用資材	作業性							経済性	評価			
	床掘/m		詰土/1袋			労力/m		単価/m	作業性	経済性	安定性	総合
	体積	指数	体積	重量	指数	人工	指数	指数				
三層植生土のう	m^3 0.28	100	m^3 0.008	kg 12.5	100	人 0.28	100	100	◎	◎	◎	◎
植生土のう	0.57	204	0.018	28.2	226	0.49	175	176	△	×	○	△
土のう（フルコン）	0.57	204	0.021	32.9	263	0.52	186	157	×	△	×	×
植生袋	0.28	100	0.003	4.7	38	0.43	154	124	○	○	△	○

※安定性の評価は、①植生被覆による浸食力への抵抗性、②資材耐久性　③地山なじみ