

法面保護と周辺植物の侵入機能の両立を目的とした 自然侵入促進型植生マットの開発

日新産業株式会社 ○石田和宏

1. はじめに

平成21年に改定された道路土工 切土工・斜面安定工指針では、生物多様性の保全に配慮した緑化手法として、自然侵入促進工や森林表土利用工が新たに記載された。これにより、道路法面等の緑化工において、自然環境の保全に配慮することの重要性が示されたと理解できる。

自然侵入促進工は、周辺に自生する植物の自然侵入に期待する緑化手法である。外部から植物材料を持ち込まずに施工することから、「法面保護機能」と「周辺植物の侵入機能」を両立させることが必要である。今回これらの両立を目的として、自然侵入促進型植生マットを開発したので、その概要を報告する。

2. 自然侵入促進型植生マットの概要

自然侵入促進型植生マット（以下、侵入型マットと呼ぶ）は、自然侵入促進工を行うための植生マットである。

図-1に構造図を示す。侵入型マットを形成する半開型2重織ネットは、山側半分が粗部、谷側半分が密部になっており、降雨があると植生袋の外袋が解けて生育基盤材が露出し、平場部を作る構造になっている。この小さな平場部は“簡易な編柵工”として機能することから、自然侵入促進工を効率的に行うことができる。

侵入型マットは、使用する植生袋の大きさと本数によって生育基盤量を調節可能である。生育基盤量が多い順に、L-1型、L-2型、M-2型、M-4型の4タイプの標準仕様があり、軟岩から土砂法面まで幅広い地質に適用することができる。

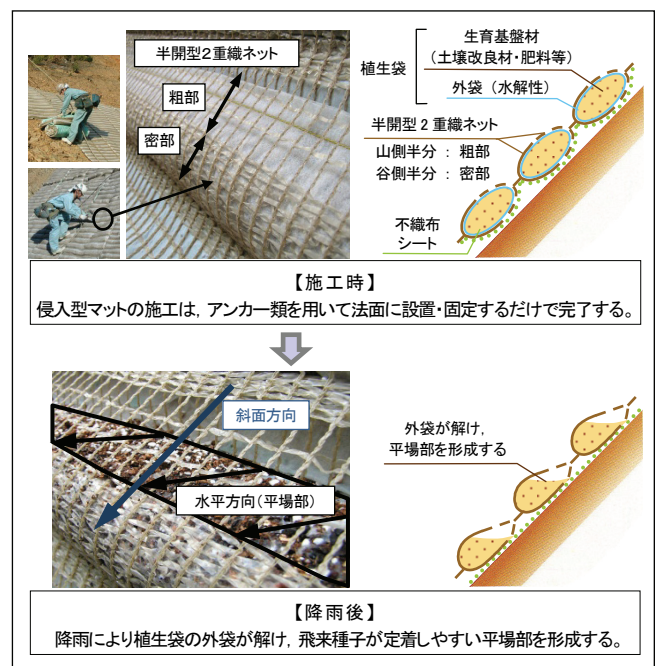


図-1 侵入型マットの構造図
(施工時・降雨後の状況と平場部の形成)

3. 侵入型マットに関する基礎的試験

侵入型マットの効果を確認するため、法面保護機能と周辺植物の侵入機能（＝種子の捕捉能力）に関する試験を実施した。

3.1 法面保護機能

3.1.1 耐降雨侵食性

1) 試験方法

土壌硬度 25mm に調整した山砂に試験材料を設置し、人工降雨試験機で 100mm/h の降雨強度を 30 分間継続した時の侵食土量を測定した（試験寸法：幅 1m×長さ 1.5m、試験勾配：45°）。試験材料は、侵入型マットで標準仕様の 4 タイプ（ネットのみを含む）、対照区として植生マット（肥料袋付）と裸地を設定した。

2) 試験結果

図-2に試験結果を示す。侵入型マットは、生育基盤量が最も少ない M-4 型であっても、裸地斜面の 1/20、植生

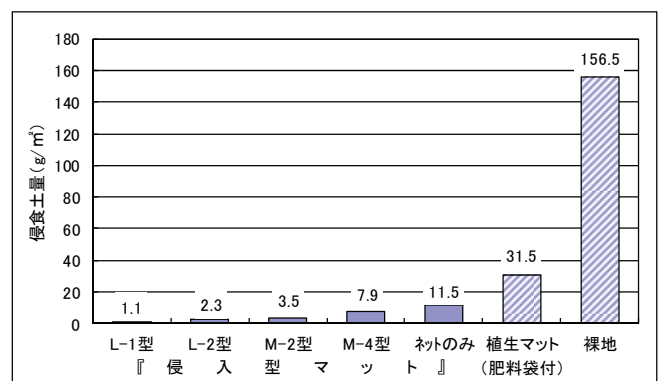


図-2 耐降雨侵食性 試験結果

マット（肥料袋付）の1/4の侵食土量であった。そしてM-2型、L-2型、L-1型の順に耐侵食性は増加し、生育基盤量が最も多いL-1型では、裸地斜面の1/142、植生マット（肥料袋付）の1/29の侵食土量であった。

3.1.2 現場における耐侵食性

1) 試験方法

岐阜県内の切土法面（地質：マサ土，勾配：45°）に，幅1m×長さ5mの大きさで試験材料を設置し，自然条件下に放置した時の侵食土量を測定した。試験材料は，侵入型マットでL-2型（ネットのみを含む），対照区として植生マット（肥料袋付）と裸地を設定し，試験期間は平成18年9月28日から平成19年6月4日までの約8ヶ月間とした。

2) 試験結果

図-3に試験結果を示す。試験法面は，期間中に865mmの積算雨量を受け，冬期には氷点下となって凍上・凍結害を受けやすい環境にあったが，侵入型マットはL-2型で裸地斜面の1/21，植生マット（肥料袋付）の1/5の侵食土量であった。また，最も耐侵食性が低いと思われるネットのみの状態であっても，裸地斜面の1/10，植生マット（肥料袋付）の1/2未満の侵食土量であった。

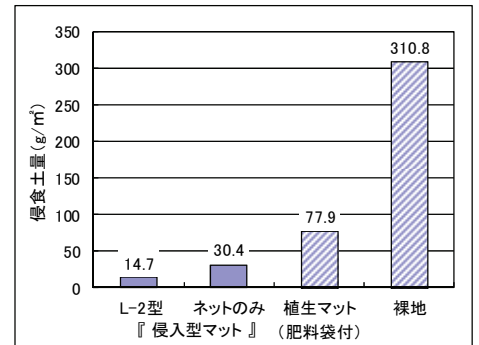


図-3 現場における耐侵食性 試験結果

3.2 種子の捕捉能力

1) 試験方法

侵入型マットが周辺から飛来する種子をどの程度捕捉することができるのか，その機能を確認するため，種子の捕捉能力試験を実施した。勾配45°に固定した木製合板上（幅0.9m×長さ1.8m）に試験材料を設置後，その上部から疑似種子（直径6mmの球体）を落下させ，試験材料上に捕捉した種子を計数，捕捉率を測定した。1回当たり40粒の種子を落下させ，繰り返しは5回とした。試験材料は，侵入型マットで標準仕様の4タイプ，対照区として植生マット（肥料袋付）と植生シートを設定した。

2) 試験結果

図-4に試験結果を示す。侵入型マットは，L-1型で植生マット（肥料袋付）の5倍，植生シートの16倍の98.5%という高い捕捉率を示し，植生袋が最も少ないM-4型においても，植生マット（肥料袋付）の3倍，植生シートの10倍の種子捕捉能力があることが確認された。

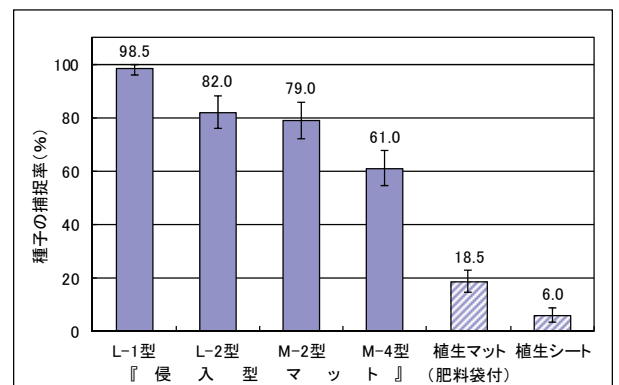


図-4 種子の捕捉能力 試験結果 (95%信頼区間)

4. おわりに

侵入型マットが有する法面保護と周辺植物の侵入機能は，実際の施工現場においても，その有効性が確認されている。侵入型マットには，北海道から沖縄県まで多くの施工実績があるが，これらの調査結果によると，施工後2~3年を目安に周辺植物によって緑化される傾向にあることが確認されている。

自然侵入促進工は，生物多様性に配慮した緑化を行える点で優れた緑化手法である。しかしながら，緑化被覆に時間がかかることから，安全性や景観が優先される道路法面等においては，採用が難しいことも多い（災害等で迅速な対応が求められる場合も同様である）。

このような場合，法面の位置に応じたゾーニングを行うのも一つの方法と考える。図-5にその適用例を示す。侵入型マットは，植生袋の配合を変更することにより，このような細かな施工を行うこともできるので，多様な緑化ニーズに対応可能な製品として有効と考える。

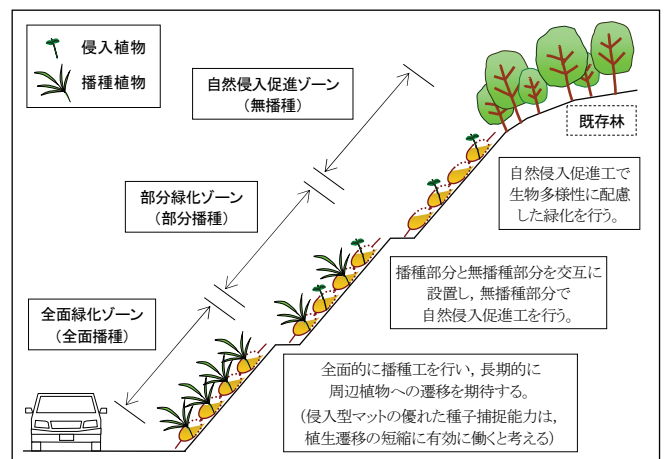


図-5 法面位置に応じた侵入型マットの適用例