

刈草を混合した法面緑化工法の生育基盤材における物理化学性の調査

熊谷組 正会員 ○野村 泰之
正会員 河村 大樹
日特建設 正会員 石垣 幸整
非会員 土田 萌

1. はじめに

法面緑化工法の一つであるネッコチップ工法は、現場で発生した伐採木と現地発生土およびその他材料を混合し、有効利用する法面緑化工法である。現場によっては、伐採木が発生せず、代わりに刈草が大量に発生する場合がある。刈草は産業廃棄物ではなく、一般廃棄物として分類され、有効利用されていないのが現状である。

本研究では、刈草と土壌、その他資材を所定量添加して混合し、法面緑化の生育基盤材として利用可能かどうかを判断するためにその物理化学性について調査した。

2. 実験概要

表-1 に生育基盤材の基本配合条件と使用材料を示す。基本配合条件は、ネッコチップ工法標準配合¹⁾を参考に事前試験練りを行い決定した。刈草は、図-1 のようなイネ科の雑草を使用した。現地発生土の組成は、それぞれ粘土 15.1%、シルト 21.4%、細砂 39.9%、粗砂 23.6%であった。生育基盤材は刈草、現地発生土、水、団粒剤、肥料を所定量添加し、よく混合して作製した。

表-2 に実験条件を示す。雑草など炭素を多く含む有機物を土壌に混合した場合、土壌中の有機物含有量が増加し、微生物の活動が活発となり、土壌中の窒素分が微生物に取り込まれ、作物が窒素飢餓という状況に陥ることが懸念される。本実験では、化成肥料を添加することで土壌中の窒素量 (N : Nitrogen) が増加し、炭素量 (C : Carbon) との比 (C/N 比) が改善されるかどうか、その量を変化させて確認した。

図-2 に試験体の断面図を示す。試験体の底面には土が外に漏れださないように不織布を敷きその上に軽石を敷きならすことで透水性を高め、最後に生育基盤材を敷き均した。生育基盤材の厚みは、実際の吹き付け厚として利用されることの多い 5cm とした。作製した試験体は、図-3 のように屋外で養生した。各条件で試験体を 3 つ作製し、1,3,6 ヶ月後に、C/N 比、三相分布、塩基交

表-1 生育基盤材基本配合

使用材料名	数量	単位	備考
刈草	2	L	当社技研にて入手
現地発生土	2	〃	当社技研にて入手
団粒剤	3	g	NC ボンド A
肥 料	0,3,6	〃	化成肥料 8-8-8
水	600	ml	水道水

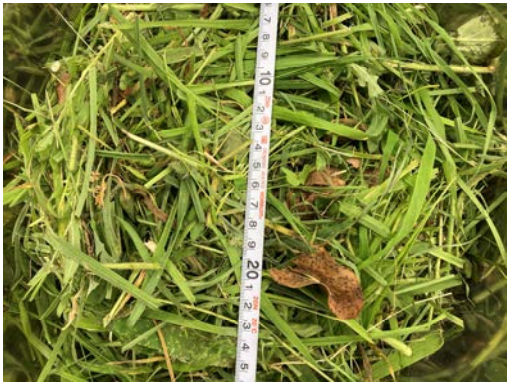


図-1 使用した刈草

表-2 実験条件

名前	肥料の添加量
条件 1	肥料なし
条件 2	基本配合通り
条件 3	肥料 2 倍

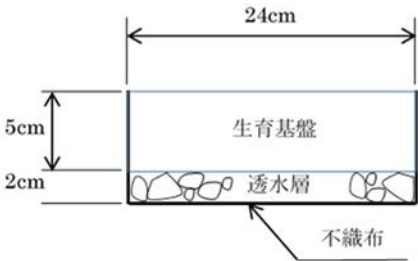


図-2 試験体の断面図

キーワード 法面緑化, 刈草, 生育基盤材, 窒素飢餓, 物理化学性

連絡先 〒162-8557 東京都新宿区津久戸町 2-1 (株)熊谷組 TEL 03-3235-8617

表-3 実験結果

	単位	条件 1			条件 2			条件 3		
	経過月数	0	3	6	0	3	6	0	3	6
三相分布：気相率	%	52.1	45.7	56.7	54.0	53.4	61.6	45.3	45.8	50.7
三相分布：液相率		36.6	39.5	27.8	35.5	34.6	24.1	40.5	40.4	31.5
三相分布：固相率		11.3	14.8	15.5	10.5	12.0	14.3	14.2	13.8	17.8
塩基交換容量 (CEC)	cmol(+)/kg	18.3	22.7	22.3	19.8	23.0	22.6	23.9	27.3	22.2
pH	-	7.5	8.3	7.8	7.3	7.9	7.8	7.1	7.6	7.8
電気伝導度 (EC)	dS/m	0.68	0.16	0.16	1.61	0.27	0.10	2.81	0.25	0.10
C/N 比	-	14.1	12.8	13.7	9.9	11.3	12.7	8.2	11.3	12.0
腐植	(g/kg)	27.4	31.2	39.6	32.7	33.3	39.6	28.1	34.7	37.5

換容量 (CEC), pH, 電気伝導度 (EC), 腐植の分析を行った。

3. 実験結果

表-3 に実験結果の一覧を示す。三相分布は気相率が高く、固相率が低い結果となった。これは、土壌と刈草を 1:1 で混合したため、土壌のみの場合と比較して、空隙が多くなったと考えられる。この性質によって生育基盤材に透水性を持たせることができる。塩基交換容量 (CEC : Cation Exchange Capacity) は、陽イオンを吸着・保持する能力の大きさを示す指標である。全実験条件で、18.3~27.3 cmol(+)/kg の間の値を推移しており、指標値²⁾ (20cmol(+)/kg 以上) を満足する値であるといえる。pH

は全実験条件で、7.1~8.3 程度を示し、指標値²⁾ (5.0~7.5) を概ね満足する値であるといえる。電気伝導度 (EC : Electrical Conductivity) は、土壌中にある様々な物質のイオン濃度の総量を表す。生育基盤材に施肥した肥料は、イオン化された状態 (NH_4^+ , NO_3^- など) で植物に吸収される。すなわち、電気伝導度を計測することで、土中に含まれている肥料の総量が分かる。指標値²⁾ は 0.2~1.0 dS/m と示されている。今回の実験では、肥料の量が多くなるにつれて初期値が大きく、全実験条件で、徐々に減少していく傾向となった。初期の C/N 比は肥料の量が多くなるにつれて、窒素の割合が多くなるため、相対的に C/N 比が小さい値となった。植物に対して影響がない C/N 比は、20 以下ということが分かっており、今回の分析結果からは、植物に対して影響のない範囲に収まっていることが分かる。腐植は土壌に含まれる有機物のことであり、27.4~39.6 g/kg を推移しており、指標値²⁾ (10~50 g/kg) を満足する値であるといえる。

以上の結果より、化学性に関しては、懸念していた C/N 比は問題ない範囲であった。肥料の添加により EC の初期値が大きい結果であったものの、日数が経過するにつれてその数値が指標値内に収まることやネッコチップ工法におけるこれまでの緑化実績³⁾ から特に問題のない範囲であると判断した。

4. まとめ

本研究では、刈草と土壌、その他材料を所定量添加して混合し、法面緑化の生育基盤材として利用可能かどうかを判断するためにその物理化学性について調査した。その結果、概ね物理化学性に関して指標値を満足する値であることを確認した。今後は現場で発生した刈草や土壌を用いて、実証試験を実施する予定である。

参考文献

- 1) ネッコチップ工法研究会 HP, <https://www.nekkochip.jp/>
- 2) 一般社団法人日本緑化センター, 植栽基盤整備技術マニュアル, p135
- 3) 安里隆, 友利昌俊, 横塚享 : 現地採取種子を用いたリサイクル工法による緑化-その 2- 日本緑化工学会誌, 33(1), 175-178. (2007).



図-3 作製した供試体 (作製直後)