

現場実証とP.P試験による法面の植生生育についての検討

日大生産工(院)○ 川松正典 日大生産工 大木宜章 日大生産工 関根宏
JR 貨物㈱ 大木高公 東洋大学 石田哲朗 上毛緑産工業㈱ 木村智一郎

1. はじめに

近年では上水道施設の普及に伴い、水道需要の増加や河川の水質汚濁の影響から、浄水工程時の副産物として大量の汚泥を発生させる事態を招いている。この上水汚泥の有効利用は上水道事業における重要課題のひとつである。なお、上水汚泥は産業廃棄物に分類されるが、過去の報告により成分的に安全面でも問題がなく、植生への有効性が確認されている。さらに、電解処理を施した汚泥は緑化基盤材として法面緑化工への有効利用が示唆されている。

本研究は、電解汚泥を緑化基盤材として利用したパロットプラント試験（以降、P.P 試験）とスケールアップした実際の法面での試験（以降、現場実証）により、植生の生育状況について表層土の性質、性状から検討したものである。

2. 実験条件

2-1 各実験条件

各実験装置図及び配合比等条件を図-1 に示す。なお、両実験共に表層土を 5cm 厚で施工させた。種子にはトルフェスクを使用し、期待発芽本数 1000 本/m² として播種した。

2-2 電解処理法について

試料は処理場の発生汚泥を処理槽 500 l で付加電流 DC20A/500 l、電圧 3V 以上で 60 分間電解処理をした。添加薬剤量は汚泥の全蒸発残存量量に対して CaF₂ を 0.25%、FeCl₃ を 0.5%、更に団粒化の促進のために、架橋剤としてアルギン酸ナトリウムを 0.001% 添加した。

2-3 分析方法

分析は、JIS の土壤養分分析法を用いた。窒素の前処理は、全窒素が硫酸分析法、無機態窒素は Bremner 法により、窒素定量迅速水蒸気蒸留装置を用いてケルダール法で行った。

3. 考察及び結果

3-1 全窒素量の経週変化

全窒素量の経週変化を図-2 に示す。窒素分の減少には、アンモニアまたは硝酸態として植物への吸収利用や表層土からの溶脱等が主な要因である。国土交通省局編の土壤分級において土壤の優劣は、全窒素量の残存量が 0.12% 以上で「優」と判定される。全 CASE ともこの値以上を示したが、施工初期の発芽期において CASE3・4 の窒素分が他 CASE と異なり低値を示した。また、4 週目以降の CASE3・4 において窒素分の上昇が見られ、原因としては、表層土に配合した有機物の分解が腐植と共に進行したためと考えられる。なお、試験期間内において一部を除き窒素分が 0.5% 以上と適度な値を示している。これは、高い割合でコンポスト汚泥を混合したことによる特徴と考えられる。

3-2 C/N 比の経週変化

C/N 比の経週変化を図-3 に示す。C/N 比は窒素分の加給性を示すと考えられ、適度な値 18~30 を有することが良好な植物の生育に繋がる。この値を示し始めたのは 5 週目からで、肥分を必要とする施工初期においては高値を示した。一般に 40 以上では窒素の無機化が抑制され、土壤は窒素飢餓の状態にな

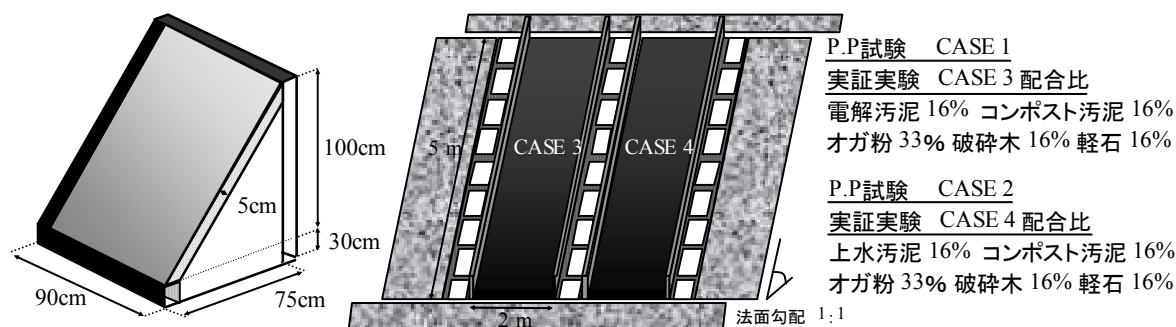


図-1 P.P 試験及び現場実証の実験条件

Experimental Study on the Planting Growth by the Slop Surface of Field Demonstration and P.P Experiment Used Water Work Sludge.

Masanori KAWAMATSU, Takaaki OHKI, Hirisi SEKINE
Takakimi OHKI, Teturou ISIDA and Tomoitirou KIMURA

る。施工初期の CASE1・2 では C/N 比の増加が認められるが、これは植物の発芽・成長による窒素分の吸収と微生物量の変化が考えられる。CASE3・4 では施工時に C/N 比が高値を示し、発芽成長期にて窒素分の加給性が悪く、一時的な窒素欠乏が考えられる。これは、施工時の混合土中に新鮮な有機物を施用すると起こる窒素飢餓である可能性が考えられる。このような場合には追肥の必要があると思われる。

3-3 草丈の経週変化

草丈の経週変化を図-4 に示す。草丈は景観や管理面等を考慮するのであれば、低い草丈で生育することが望ましいと考えられる。法面は雨滴衝撃、乾燥等により浸食されるため、全面を被覆する高さの草丈が必要である。基準として特定地域ではあるが 10 週目（69 日間）で 20cm 以上であれば、法面緑化工の効果を果たすといわれている。これにより CASE3・4 は、明らかに生育不良である。この要因として、先に示した施工初期にて発芽・成長に必要な窒素分の全体量が少ないことが影響していると思われる。CASE1・3 は電解汚泥の効果で団粒構造を有し、その性状から根茎の発達を促したと考えられる。

3-4 土壌硬度の経週変化

土壌硬度の経週変化を図-5 に示す。土壌硬度は、法面の安定性を示す一つの指標である。低い硬度では乾燥から崩落し易くなり、高い硬度では植物の定着、根系の発達が困難となる。一般土壌で硬度指数 10~27mm 程度が良好な値とされ、変動が小さいことが重要である。図-5 により、全 CASE でこの範囲付近を維持できていることが確認できる。なお、CASE1・2 の値は CASE3・4 と比較して低値を示している。これは、CASE1・2 が草丈の成長から根茎が急激に発達したためと考えられる。

4. まとめ

- I) 試験後期においてもコンポスト汚泥の混合により、生育に必要な全窒素量が上水汚泥及び電解汚泥混合土で 0.5%以上示すことが確認された。
- II) 施工初期において植物が吸収可能な窒素分の確保が重要であり、C/N 比が高い場合には即効性の追肥が必要である。
- III) P.P 試験において、良好な生育を示したことから電解汚泥の適応性が確認できたと考えられ、現場実証においても生育することが期待できる。

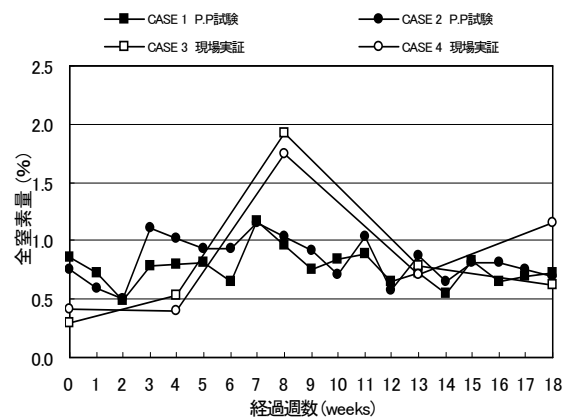


図-2 全窒素量の経週変化

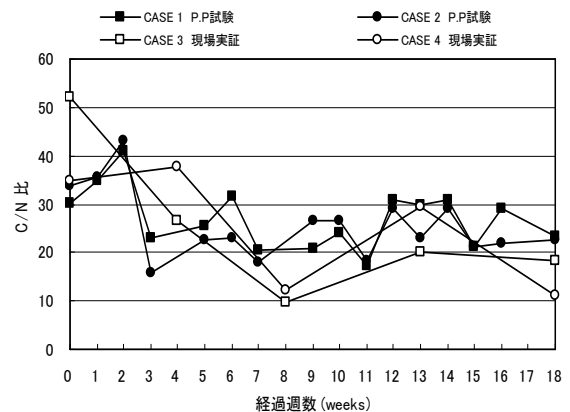


図-3 C/N 比の経週変化

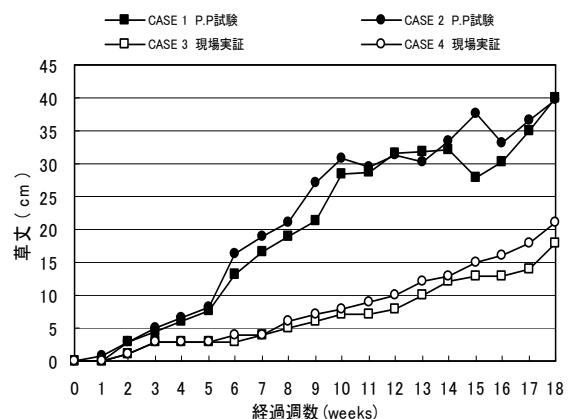


図-4 草丈の経週変化

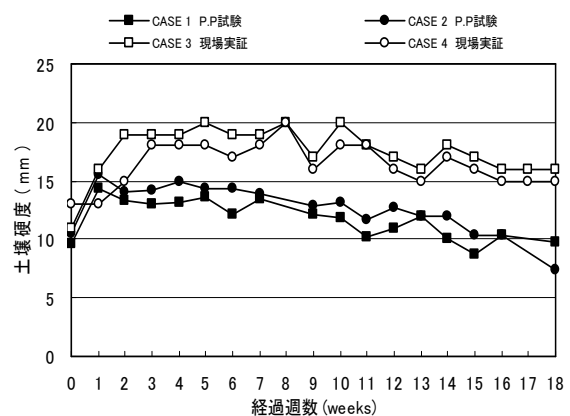


図-5 土壌硬度の経週変化