

III-801

普通セメントを用いた改良土の植生への影響に関する一考察

(株)フジタ 技術研究所 正員 ○相良昌男 阪本廣行

(株)フジタ 技術研究所 正員 中村正博

1. はじめに

一般に普通ポルトランドセメント（以下、OPCと略）を用いて泥土を改良し、その改良土で盛土等の地盤を構築して植栽を行う場合、改良土のアルカリによる生育への影響や過剰な固化強さによる根系の伸長阻害等が考えられる。

本実験では、OPCを用いた改良土の植生への影響を把握することを目的とし、改良土および対照土を用いた土耕ポット栽培実験を行った。各々の設定条件下での植物の生育状況を比較することで、改良土の植生への影響を検討することとした。また、併せて改良土の固化強さについても検討した。

2. 実験概要

1) 試料土および改良土作成

試料土は埼玉県内の現場で採取したものをを用い、その土質性状を表-1に示す。改良土は、試料土とOPCを所定の添加量で混練し、土質試験法「安定処理土の締固めをしない供試体の作製方法(JIST 821-1990)」に準じて、作成した。対照土としては、現場で採取した土（以下、「現場土」と略）と一般に園芸店等で販売されている「黒土」を用いた。

2) 固化強さ試験

OPC添加量100, 150および200kg/m³で改良土を作成し、一軸圧縮試験により固化強さの検討を行った。試験は、土質試験法「土の一軸圧縮試験方法(JSF T 511-1990)」に準じて行った。なお、養生日数は7, 28および91日とした。

3) 改良土の植生に及ぼす影響実験（土耕ポット栽培実験）

実験は、肥料の効力（肥料の種類や施用量）や問題のある土壌に対する改良効果の評価を行うための一般的な土耕ポット栽培法¹⁾を参考にを行った。対照土および改良土は約500mlを締固めしないで充填した。改良土はOPC添加量150および200kg/m³で作成し、7日養生後解砕、風乾し2.0mmのふるいを通してしたものを使用した。このように改良土を解砕し、締固めを行わないで充填することで、植物の生育を阻害する要因の1つである固化強さを除外した。ノイバウエルポット（内径113mm、内の高さ65mmの円筒型の容器）に、対照土および改良土を締固めしないで充填し、コマツナの種子を所定量播いて4, 6, 10および12日目に発芽率、茎高、葉長等を観察、記録した。

3. 結果および考察

1) 固化強さについて（図-1参照）

OPC添加量を増加すると q_u も増加する傾向を示した。OPC100kg/m³添加では、 $q_u=0.150\sim0.277\text{kgf/cm}^2$ と低い値を示した。OPC添加量200kg/m³では、養生日数が経過するにしたがい、 q_u の値も増加する傾向を示した。しかし、添加量150kg/m³ではほとんど q_u の増加は無く、ほぼ一定の値を示した。添加量100kg/m³では7日養生に比べ、28日、91日養生の q_u が僅かではあるが低い値を示した。このように、養生日数が経過したにもかかわらず q_u が増加しない要因としてはフミン酸²⁾の影響が考えられる。今回用いた試料土もフミン酸の抽出測定

表-1 土質性状

項目および単位		
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³		2.394
粒度特性	礫分 %	0
	砂分 %	9
	シルト分 %	38
	粘土分 %	53
	最大粒径 mm	2.00
コンシステンシー特性	液性限界 w_L %	143.3
	塑性限界 w_P %	80.7
	塑性指数 I_P	62.6
	コンシステンシー指数	0.08
分類	日本統一土質分類 土質名	Mk 黒泥
自然状態	含水比 w_n %	138.2
	湿潤密度 ρ_t g/cm ³	1.291
	乾燥密度 ρ_d g/cm ³	0.542
	間隙比 e	3.418
	飽和度 S_r %	96.8
土のpH		6.4
強熱減量 Li %		22.5

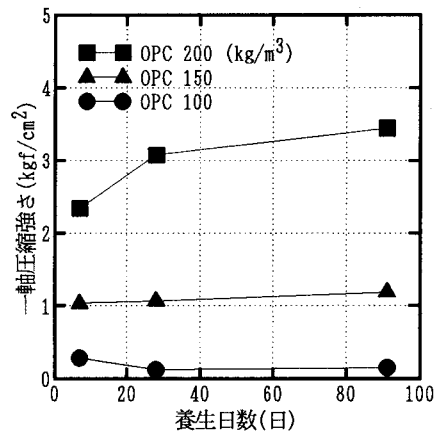


図-1 一軸圧縮強さ-養生日数 関係

を行ったところ、その量は11.3%であり、他の内陸成の粘性土のフミン酸が0.2～5%の範囲内に多いことから考えても、非常に多量のフミン酸を含んでおり、固化阻害の要因となっていると考えられた。

2) 改良土の植生に及ぼす影響について

①発芽率（図-2参照）

植物の生育状況を発芽率から観ると、改良土では4日養生で10～45%程度と悪く、6日養生以降で増加し、70%以上となった。一方、対照土は4日養生で各々80%以上、6日目では90%以上の発芽があり、対照土の方が改良土よりも、発芽率は良い結果を得た。

②茎高（図-3参照）

各々の設定条件において養生日数と茎高の増加を比較すると、茎高は4, 6, 10日目まではほぼ2～3倍づつ伸長したが、10日目から12日目においては、その伸びは僅かであった。12日目の茎高をその条件における最終高さとする、12日目の改良土の茎高は現場土の48～51%と低かった。

③葉長（図-4参照）

葉長は黒土が著しく大きな値を示し、次いで現場土が改良土よりも1.4～3.2mm大きな値を示した。葉長では、茎高ほど現場土と改良土に大きな違いが現れず、固化材の影響よりも土の違いによる影響が現れたと考えられた。

④全長および根長（図-5参照）

実験終了後、根を含めた全長を測定し、その値から茎高を減じた値を根長とし、図-5に示す。全長を改良土と対照土と比較すると、前述の茎高と同様に対照土の方がいずれの場合もその生育は良かった。現場土に対して、改良土では43～46%の生育であった。根長においてもほぼ同様に、対照土の方がいずれも根の生育は良く、現場土に対して改良土では39～41%しか生育していなかった。この根長の生育状況は茎高を含めた全長よりも悪い結果となり、OPCによる現場土の改良が根の生育を阻害していると考えられた。

4. おわりに

本実験から、以下の結論を得た。

①現場土は有機物およびフミン酸を多量に含んでいたため、固化強さは低い値を示し、添加量によっては養生日数が増加したにもかかわらず、強さは低下する傾向を示した。

②対照土と改良土では、対照土の方が発芽率、茎高、葉長、根長の生育状況は良く、現場土のそれぞれの生育状況を100としたとき、改良土では発芽率が81～100%、茎高が48～51%、葉長が71～74%、根長が39～41%であった。これは、供試体作成時の改良土のpHが11.6～12.1であったことから、これら生育状況の違いは改良土に含まれるアルカリ等の阻害要因が影響していると考えられた。

③植物の根部の観察では、改良土では根毛の生育がほとんど観られなかったのに対して、対照土では根毛が生育していた。

【参考文献】1)池田元輝；土耕ポット栽培法、植物細胞工学Vol. 5, No. 1, pp. 58～61, 1993

2)久楽勝行, 三木博史, 岡田芳樹；土中のフミン酸が土質改良効果に及ぼす影響、土木技術資料, 26-8, pp. 3～8, 1984

