

VI-254 改良路床土でのシダレヤナギの生育実験

東京都土木技術研究所 正会員 ○佐々木俊平

東京都土木技術研究所 正会員 山本彌四郎

1. はじめに

キャブシステムの導入に伴い、街路樹の根張り空間が減少する。この根張り空間を路床部分に確保するため、1987年より街路樹が生育できる路床土（以下改良路床土と称する）の検討を行ってきた。そして、関東ロームと人工軽量骨材とを混合した路床材料で、舗装設計条件を満たす支持力を有し、かつ街路樹の生育できる路床土が施工できることを室内土質試験、現場施工性試験および街路樹生育実験で確認した^{1), 2), 3)}。

ここでは、沖積粘性土を主材料とした改良路床土におけるシダレヤナギの生育実験結果を報告し、改良路床土材料としての適用性を明らかにする。

2. 改良路床土の土質（土壌）特性

改良路床土の施工に用いた路床材料の物理的性質は、表—1に示すとおりである。改良路床土の重量混合比はおおよそ1:1で、人力により攪拌混合した。撒きだし厚はおおよそ10~15cmであり、締固めはタンパーを用いて各層2回行い、計4層施工した。

改良路床土の乱した試料による試験結果をみると、施工直後における改良路床土のCBRは20.9%あり、土壌硬度は26.5mm、固相率は50.9%、そして透水係数は 4.2×10^{-5} cm/secであった。またシダレヤナギ掘り起こし時のCBRは4.8%、土壌硬度は22.1mmであり、固相率は50.7%、そして透水係数は 3.4×10^{-6} cm/secであった（表—2）。

施工直後と掘り起こし時の試験結果を比べると、掘り起こし時の試料は粘土分の含有量が多く、含水比が大きい。また土壌硬度と透水係数は小さく、とくにCBRの低下が著しい。これは、粒度分布が異なることなどから、施工時の沖積粘性土と人工軽量骨材の混合状態が不均一であったためと考えられる。

各試験項目を比較してみると、施工直後は土壌硬度が、掘り起こし時は透水係数が目標値の範囲内にないが、後述するシダレヤナギの生育状況などを考慮すると、改良路床土として適用できるものと判断できる。

3. 生育実験

(1) 実験方法

施工した改良路床土を壺掘りし、シダレヤナギ20本を植栽して（図—1）生育状態を観察した。植栽にあたって、全苗木の幹の直径と樹高を測定した。

植栽後、定期的に幹直径、樹高を測定し、その生育状態を観測し、約6ヵ月経過後に、No.1~No.10の10本を断面トレンチ法、及びたぐり掘り法の併用により掘り下げ、根の発根状況（スケッチ、写真撮影）、根の

表—1 路床材料の物理的性質

路 床 材 料	粒 度 特 性				コンシステンシー特性		目 録 分	本 一 類	土 粒 子 の 密 度 (g/cm ³)	自 然 含 水 比 w %
	礫	砂	シルト	粘土	W _L %	W _p %				
沖 積 粘 性 土	2	15	37	46	98.5	34.4	CH		2.722	68.7
人 工 軽 量 骨 材	5	78	12	5	—	—	S-M		2.194	14.9

表—2 改良路床土の土質（土壌）特性

試 験 項 目	改 良 目 標 値	施 工 直 後	掘 り 起 こ し 時
土 粒 子 の 密 度 g/cm ³	—	2.355	2.361
自 然 含 水 比 W (%)	—	29.2	37.6
粒 度 分 布	礫分 (%)	6	8
	砂分 (%)	70	65
	シルト分 (%)	20	18
	粘土分 (%)	4	9
土 壌 硬 度 (mm)	15~25	● 26.5	22.1
固 相 率 (%)	20~55	50.9	50.7
透 水 係 数 (cm/s)	$10^{-1} \sim 10^{-6}$	4.20×10^{-5}	● 3.40×10^{-6}
PH	4.5~8.0	7.7	7.6
CBR (%)	4 以上	20.9	4.8

注) ●印は、目標値の範囲外のもの

太さ等を調べた。そのあと、根を水洗いし、根の長さ、幹直径、重量などを測定した。

(2) 実験結果と考察

樹高と幹直径および枝の長さの推移を、No.16のシダレヤナギを例として図-2に示す。これを見ると、樹高、幹直径および枝の長さとも夏頃から順調に成長しているが、樹高と枝の長さについては、秋口から冬にかけてはほぼ成長が止まっていることがわかる。

植樹した20本のシダレヤナギについて、その生育状況を樹木の仮想的な体積： $[\text{幹直径}]^2 \times [\text{樹高}]$ （全苗木の平均）で表し、5か月間の推移をみると（図-3）、夏から秋にかけて成長し、冬にはいると成長が鈍っているが、いずれも順調に成長していることがわかる。

全苗木の樹高の平均成長率は、5月29日から9月30日の間で39.5%（分布範囲8.7%～61.5%）であり、また、幹の直径の平均成長率は7.6%であった。関東ロームと人工軽量骨材とを混合した改良路床土（以下関東ローム改良土という）におけるシダレヤナギの樹高の平均成長率30.9%（5月1日～9月18日）、幹の直径の平均成長率17.4%²⁾と比較して、樹高の成長率は良く、幹の直径の成長率は劣っているという結果であった。

なお、掘り起こしたシダレヤナギの根の長さは平均48.8cmで、植栽前の平均18.4cmから30cm程度伸張しており、重量は植栽前平均102gであったものが、平均398gと約4倍の成長を示していた。また、枯死した苗木は1本もなく、掘り起こして観察した結果からも、改良路床土内に根が伸張している状態が確認できた。

いずれにしても、改良路床土は樹根の生育を妨げず、シダレヤナギは良好な生育状態にあったといえる。

4. おわりに

生育実験の結果、つぎのことが明らかになった。

①沖積粘性土と人工軽量骨材を重量比1：1で混合して施工した改良路床土は、生育指標の各項目についてはほぼ改良目標値の範囲内にあり、CBRも目標値を満足している。

②植栽したシダレヤナギは順調に成長しており、街路樹の生育の観点からも改良路床土として適用できる。

③この改良路床土を供用道路に適用する場合、均一な混合状態に施工できるよう、施工方法の改善が必要である。

今後、現場発生土等を用いて同様の実験を行い、現場発生土が改良路床土に適用できるかどうか検討する予定である。

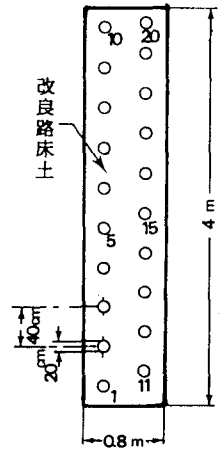


図-1 植栽の配置

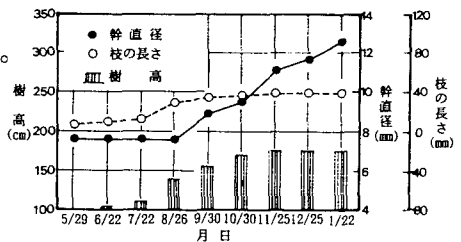


図-2 樹高と幹径および枝の長さの推移 (No.16)

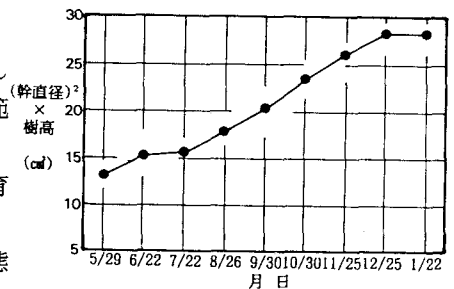


図-3 (幹直径)² × 樹高 (平均) の推移

参考文献； 1) 佐々木俊平, 山本彌四郎(1991)：街路樹が生育できる路床土の検討, 土木学会第46回年次学術講演会概要集(平成3年9月), VI-180, 2) 塩川浩平, 山本彌四郎, 佐々木俊平(1991)：街路樹が生育できる路床土の検討, 第19回日本道路会議一般論文集(平成3年), 1098-1099, 3) 佐々木俊平, 山本彌四郎(1992)：街路樹が生育できる路床土の施工性試験, 土木学会第47回年次学術講演会概要集(平成4年9月), VI-54