

樹林帯造成による浚渫排土の有効利用について

ABOUT EFFECTIVE USE FOR THE DREDGING SOIL BY FLOOD RETARDING PLANTATIONS

山崎 晃裕¹・大熊 正信²・松本 聡³

Akihiro YAMAZAKI, Masanobu OOKUMA and River ENGINEERER

¹正会員 (株) 福田水文センター 水工部計画課 (〒001-0024 札幌市北区北24条西15丁目2-5)

²正会員 (株) 福田水文センター 水工部 (〒001-0024 札幌市北区北24条西15丁目2-5)

³国土交通省 北海道開発局 石狩川開発建設部 江別河川事務所 (〒067-0074 江別市高砂町5)

In this research, to understand the growth situation of the planting tree, the field investigation of the energies degree, harmful insect damage, diameter, and the tree height was executed in the experimental planting foundation of HOROMUI river in Hokkaido.

Moreover, the field investigation of soil hardness, soil moisture, soil nourishment and growing thickly situation of grass under the tree besides the investigation of the above-mentioned was executed.

We shaped a planting plan from the investigation result, and constructed the flood retarding plantations in 2003.

Effective use in the river reservation of the dredging soil was achieved by using the dredging soil for the Planting foundation.

Key Words : flood retarding plantations, dredging soil(bet material), Planting foundation

1. はじめに

平成9年河川法の改正によって、「樹林帯」は「河川管理施設」と規定され、治水上の効用を持つものと定義された。また、樹林帯は植物による環境上の効果、景観や地域住民との共生等の役割を担っている。平成11年に策定された当該地域の樹林帯整備構想は、①求める機能の早期発現、②治水機能に地域住民の利用機能を付加、③現況になじみ、修景効果の高い樹林帯としており、この整備方針に従い既設植栽試験地を2ヵ年に渡って造成した。しかし、現地調査結果によると、既設植栽試験地は期待した効果が十分に発揮していなかった。

そこで、本報告では、植栽樹木の生育状況を把握する活力度・病虫害・樹高・胸高直径・枝張り等の現地調査、植栽基盤土の樹木影響を把握する物理・化学的分析、下草繁茂の樹木影響を把握する現地調査を実施し、これらの結果を反映した植栽計画を立案した。

なお、この植栽計画には、植栽基盤に浚渫土を活用することで、浚渫土の河川区域内有効利用を図った。

2. 対象地域の概況

2.1 位置

当該地域の整備計画は、石狩川水系夕張川の一次支川である幌向川の合流点から約4.4kmが対象となっており、樹林帯は左岸上流から下流に向かって造成している。

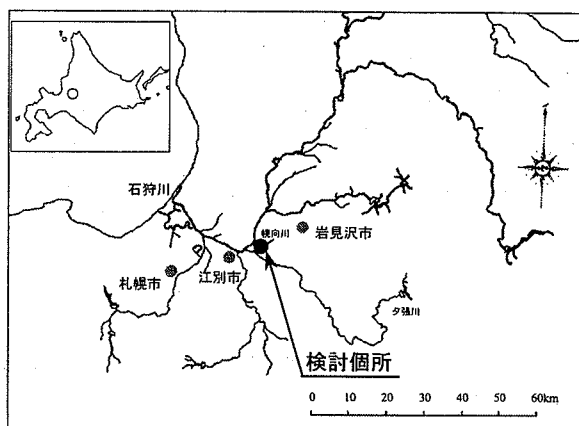


図-1 検討箇所図

2.2 気象

当該地域の年間を通じた風向は、最多風向が南南東、次最多風向が西北西で最大6.4m/s、平均3.4m/s程度の風速となっている。また、植物の生長が著しい夏期の風向では、最多風向、次最多風向ともに南風で、1方向から卓越した風が吹いている。

積雪は11月から始まり4月まで残っており、最深積雪深153cmの豪雪地帯となっている。

表-1 1993-1995年の岩見沢市の気象¹⁾

	平均気温 (℃)	風速 (m/s)		風向		降水量 (mm)	積雪深 (m)	
		月平均	最大	最多	次最多		月平均	最深
1月	-5.3	3	5.9	SSE	NNE	118	75	107
2月	-3.9	3.5	6.7	NNE	NE	75	95	121
3月	-0.9	3.5	7.1	SSE	NNE	43	65	96
4月	5.7	3.9	6.8	SSE	WNW	65	5	27
5月	12.1	3.9	6.6	SSE	WNW	100	-	-
6月	15.3	3.3	5.8	SSE	WNW	44	-	-
7月	20	3.2	6.8	SSE	S	59	-	-
8月	21.1	3.1	5.8	SSE	S	136	-	-
9月	17.1	3.2	6.4	SSE	NNE	148	-	-
10月	11.1	3.1	5.4	SSE	WNW	123	-	-
11月	4.4	3.9	7.7	SSE	NW	90	4	27
12月	-2.2	3.4	5.8	SSE	SE	138	35	80
平均	7.9	3.4	6.4	SSE	WNW	95	47	153

2.3 土壌

当該地域の土壌は低位泥炭土に分類され、その周辺には高位泥炭土やグライ低地土が広く分布している。また、現地は泥炭土で地下水位が高く、透水性が不良であるため、盛土による既設植栽試験地の造成を行った。

なお、幌向川の河川改修計画では、丘陵堤盛土による堤防整備を軟弱地盤対策として実施している。

3. 既設植栽試験地の現況

3.1 既設植栽試験地の構造及び植栽樹木

既設植栽試験地は、平成11年から平成12年にかけて施工された。構造及び植栽樹木は以下に示すとおりである。

表-2 既設植栽試験地における基盤構造

植栽基盤の構成層	材質
① 表層	マルチング材
② 基盤土層	浚渫土または火山灰 上記に土壌改良材を混入
③ 排水土層	浚渫土

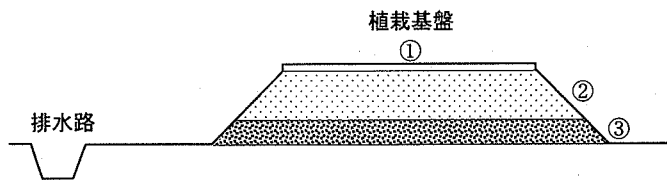


図-2 既設植栽試験地における基盤構造

表-3 既設植栽試験地における植栽樹木一覧表

No	樹種	No	樹種
1	シラカンバ	6	カシグルミ
2	ケヤマハンノキ	7	ナナカマド
3	エゾヤマザクラ	8	ヤチダモ
4	イタヤカエデ	9	ハルニレ
5	アカエゾマツ		

3.2 調査項目

既設植栽試験地における植栽樹木を現地調査し、調査時点における評価を行った。調査目的及び調査項目は表に示すとおりである。

表-4 既設植栽試験地における調査項目一覧表

調査目的	調査項目
植栽樹木の生育状況	活着度
	病虫害
	樹高
	枝張り
土壌養分の樹木影響	pH
	交換性石灰
	交換性苦土
	交換性加里
	有効態リン酸
土壌水分の樹木影響	自記水位観測
下草繁茂の樹木影響	草種
	優先草種
	植被率

3.3 調査結果

植栽樹木（2,496本）の健全度は、平成13年から平成14年にかけて、健全な樹木は減少し、不良な樹木と枯死した樹木が増加の傾向を示した。

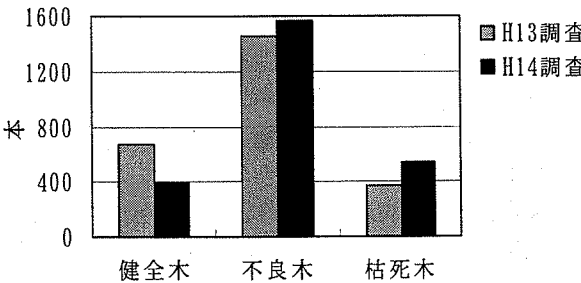


図-3 植栽樹木の健全度の経年的な変化

このうち、不良と判定された樹木は、虫害、病害及び気象害による被害が増加していた。虫害の特徴としては主に吸汁性害虫と食葉性害虫によるもので、ヤマハシ、ヤチダモやナナカマドの被害が大きかった。主な病害は斑点性病害で、ヤチダモ、イタヤカエデ及びナナカマドの被害が大きかった。気象害は、積雪による芯折れで、エゾヤマザクラのみが被害を受けていた。

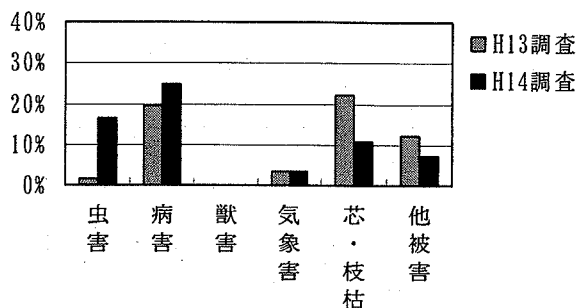


図-4 植栽樹木の不良要因の経年的な変化

植栽樹木は枝張りで約60cm程度生長したが、樹高については生長が見られなかった。

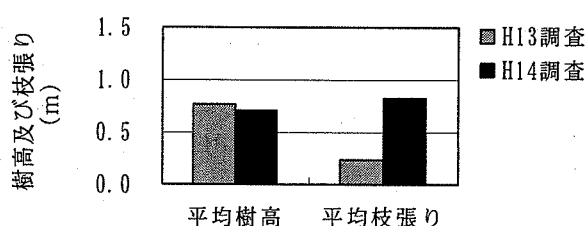


図-5 植栽樹木の経年的な生長量

なお、既設植栽試験地には、盛土材、土壌改良材の混入量や植栽密度の異なるブロックを設けたが、植栽樹木の健全度や生長に明確な差は見られなかった。

このように、植栽樹木は期待する生長が見られない状況であった。

3.4 問題点の整理

期待した生長が見られない原因について、現地踏査及び調査を行い、問題点を整理した。

(1) 既設植栽試験地の土壌養分

既設植栽試験地の土壌は、「植栽基盤整備技術マニュアル(案)、財団法人日本緑化センター」の基準値²⁾で評価すると、交換性石灰、交換性苦土、交換性加里で植栽可能な範囲内に収まったが、有効態リン酸では生育に影響を及ぼす可能性が高い(養分の少ない)土壌であった。

表-5 既設植栽試験地内の土壌養分分析結果

分析項目	単位	7地点 平均	評価 ²⁾			判定
			良	可	不良	
pH (H ₂ O法)	—	6.5	5.6~6.8	4.5~5.5 6.9~8.0	4.5 8.0<	○
有効態リン酸	mg/100g	3.2	20<	20~10	10>	×
交換性石灰	me/100g	1.8	5<	1~5	1>	△
交換性苦土	me/100g	0.8	2<	0.5~2	0.5>	△
交換性加里	me/100g	0.3	1.5<	0.3~1.5	0.3>	△

(2) 既設植栽試験地の土壌硬度及び水分

既設植栽試験地の土壌硬度について、試掘、紫紺判定したところ、土壌は堅く、樹木根茎に影響を与える可能性があると判断された。

また、土壌水分については、調査孔に自記水位計を設置し、20cmの湛水状態から底部が露出するまでの経過時間を計測した。その結果、底部露出までに59時間を要し、排水性の良否基準²⁾である24時間を超えたため、排水性が悪いと判定した。

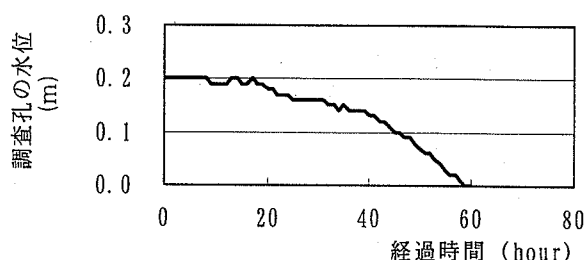


図-6 調査孔への湛水による透水性試験

(3) 既設植栽試験地の草本類

既設植栽試験地の林床は、平成13年時点でシロツマサが優占種であったが、平成14年時点でセイヨウアザミ、チリヤやササに代表される草丈の高い草本類が繁茂し、草本類による植栽樹木の被圧が顕著となっていた。



写真-1 平成13年の林床
(シロツマサ)



写真-2 平成14年の林床
(セイヨウアザミ・チリヤ・ササ)

(4) 既設植栽試験地における防風効果

植物の生長が著しい夏期は、南風が卓越するため、植栽試験地には防風対策としてヤナギ前生林を施しているが、十分な効果は得られていないのが現状であった。

しかし、ヤナギ前生林は1年間に約65cm生長しているため、将来的な防風効果は期待できる。

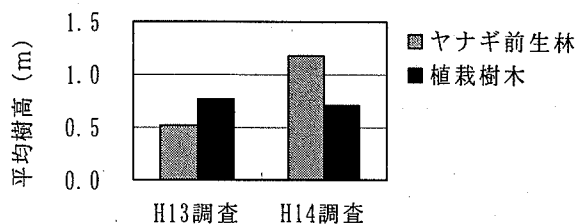


図-7 植栽樹木とヤナギ前生林の平均樹高

5) 施工上の問題点

写真-3に示すように、植栽樹木は地上部分（幹・枝）と比較して、根茎が貧弱であることから、これも枯死の原因の一つと考えられる。



写真-3 規格不良の苗木

4. 問題解決に向けた植栽計画

4.1 計画概要

植栽計画は、植栽基盤の造成と樹種の選定・配置から成り立っており、それぞれについて詳述する。

4.2 植栽基盤整備

植栽基盤の整備方針と整備方法を以下に示す。
植栽基盤の整備方針は、①河川改修工事で発生した浚渫土の有効利用、②土壌水分の適潤化、③樹木根茎の生長に適した有効土層の確保であり、植栽基盤は図表に示すように整備した。

表-6 植栽基盤の構造

植栽基盤の構成層	効果
① 表層 マルチング材	土壌の保温、防乾燥 下草低減
② 有効土層 浚渫土＋土壌改良材	根茎生育環境の確保 浚渫土の有効利用
③ 基盤土層 浚渫土	基盤の保持 (上下層の変位の緩和)
④ 排水土層 切込碎石80mm級	排水性の向上
⑤ ドレーン工 切込碎石80mm級	排水性の向上 周辺地下水の低下

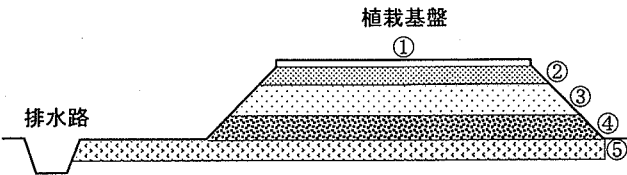


図-8 植栽基盤構造図

なお、土壌改良材の施肥量は、土壌分析値を矯正目標値まで矯正するものとし、必要量を算出した。

また、通常の土木工事で行う締め固めや転圧した状態では、土壌硬度が硬くなり過ぎるため、心土破碎を実施し、硬度の適正化を図った。

4.3 植樹計画

樹林帯の植樹方針は、現況に適応し、修景効果の高い樹種を選定し、治水機能や地域住民の利用機能を早期に

発揮することであり、植栽樹種は以下の全11種とした。

表-7 植栽樹木の一覧表

No	樹種	No	樹種
1	アカエゾマツ	7	ドロノキ
2	イタヤカエデ	8	ナナカマド
3	エゾヤマザクラ	9	ハルニレ
4	オニグルミ	10	ハンノキ
5	ケヤマハンノキ	11	ヤチダモ
6	シラカンバ		

植栽樹木の配置は、樹種毎のサークルによる方法とした。複数のサークルを組み合わせたものを基本林とし、周囲をヤナギ前生林で保護した。

これによって、少ない植栽本数で密植効果を得られ、景観上の人為性を低く押さえた。

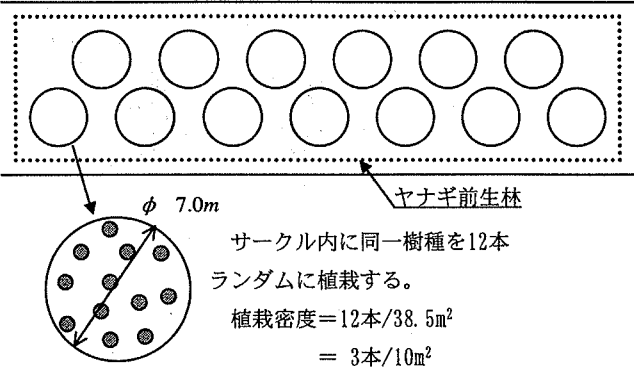


図-9 植栽配置図（平面）

5. おわりに

本報告では、既設植栽試験地の土壌硬度、水分、養分、林床草本類における問題点を挙げ、その対策を反映した植栽計画を立案し、平成15年に施工した。新しい植栽基盤における植栽樹木は、平成16年現在、良好に生長している。浚渫土の活用は既設植栽試験地でも実施していたが、植栽樹木の生長が不良なことから、新しい植栽基盤造成の方法によって、浚渫土の河川区域内有効利用を図れたといえる。河川管理施設構造令において、樹林帯の密度は胸高直径30cm以上の樹木が1本/10㎡以上とされており、今後、モニタリング調査を実施してこの基準を満たすのかを検証していきたいと考える。

謝辞：本報告の作成にあたり、北海道開発局石狩川開発建設部にデータの提供をいただいた。記して謝意を表す。

参考文献

1) 岩見沢測候所: 気象記録, 1993-1995.
2) 財団法人日本緑化センター: 植栽基盤整備技術マニュアル (案), 財団法人日本緑化センター, 1999.

(2005. 4. 7 受付)