

法面緑化の近年の動向

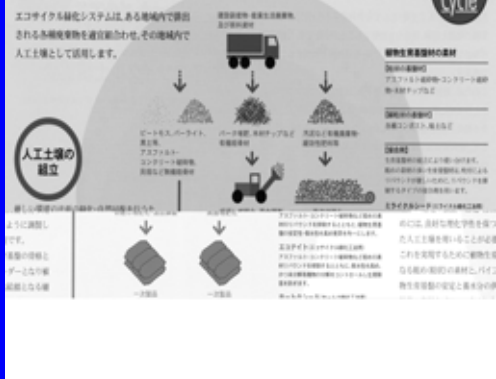
中野緑化工技術研究所
(エコサイクル総合研究所)

エコサイクルという考え方



- 3R+1R + エコサイクル
エコサイクル=エコロジー・(リ)サイクル
- 現状
資源・地球(地べたより)収奪
↓ 利用
残滓=ゴミ(廃棄物として埋立て処理)
- エコサイクル
重金属等環境負荷物質⇒集積保管(利用技術の開発待ち)
無機・有機残滓
⇒ 適宜処理・組合わせ**土壌資源**として有効活用
土壌を豊にする資材として利用

エコサイクル緑化システムの実例



緑化工における植物生育基盤造成 土壌改良の目的

- (マイクロコスモス・マイクロハビタットの整備)
- 物理的改良(土壌基盤の整備・基礎体力)
 - 硬さの改良
 - 通気性・透水性の改良
 - 保水性の改良 ……**団粒構造**
 - 化学的改良(肥料養分の整備・生長) (間接的効用)
 - 生育障害物質の除去・緩和
 - 肥料・養分の供給
 - 生物的改良(地力増強・持続) ……**コンポスト施用**
 - 土壌微生物の供給 (直接的効用)
 - 土壌微生物の増殖・活性化
 - 土壌病害菌の抑制

アスファルト・コンクリート破砕物を有効活用した法面緑化工法

ミライクル緑化工法



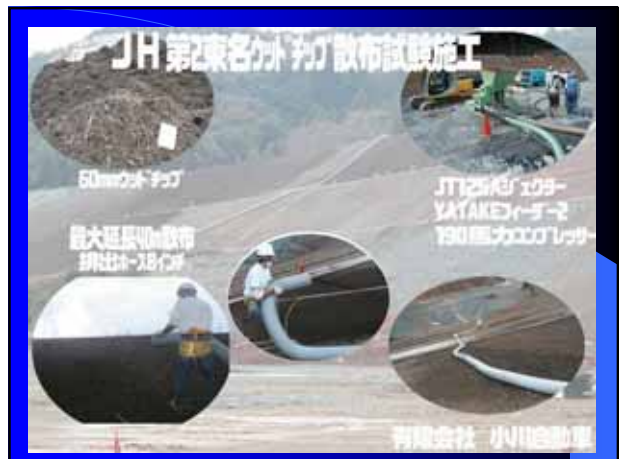
伐根・伐開材を用いた法面緑化

- 前提
 - 廃棄物処理法の改正→現場発生有機性資材は産業廃棄物
ただし、自ら処理(場内処分)は認める
 - 消防法の改正 →野焼の禁止
(法規に則った焼却炉の設置が必要)
 - ⇒ 伐根・伐開材の現場内処理 …… 法面が最も手取り早い
- 目的(建前)
 - ゼロエミッション
 - リサイクル・有効活用
→ 環境に配慮した事業による社会貢献
- 目的(本音)
 - 減量化
 - 自ら処理(現場内処理)
→ 経費縮減

生チップ客土(混合)吹付工

ネッコチップ工法
バイオフィルト工法

- 伐開・伐根材チップと
 - 粘性土を
 - 混ぜ込み
- 高速ベルトコンベアで遠心力播きだし
⇒ ネッコチップ工法
客土吹付機を用いて泥吹き
⇒ バイオフィルト工法



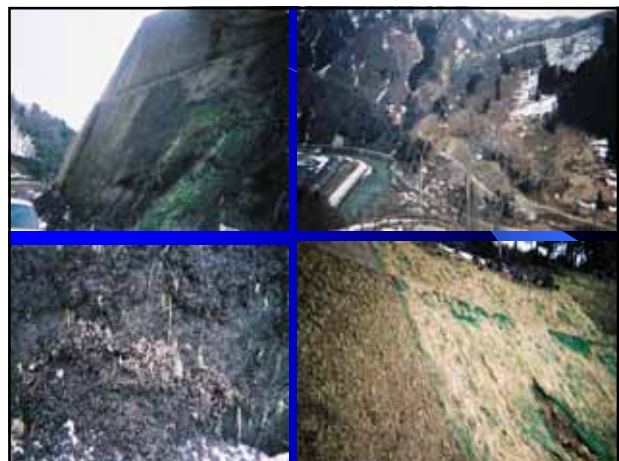
法面緑化資材とグリーン購入

- 伐採材及び建設発生土を活用した法面緑化工法 (平成14年度グリーン購入法に基づくグリーン調達品目に指定)
- 判断基準
 - ・品質: 道路土工 のり面工・斜面安定工指針 「成績判定」基準を満足すること
 - ・リサイクル率: 植生基材に含まれる現地発生植物材の加工品が、容積比で50%以上、又は現地発生植物材を100%再利用すること

建設副産物を利用した法面緑化工法

- アスファルト・コンクリート塊
 - ⇒ ●ミライクル緑化工法(ガン吹き)
 - 建設発生木材 (チップ化)
 - ⇒ 生チップ吹付工(ガン吹き)
 - エコサイクル緑化工法(三陸国道バージョン)……最初の生チップ工法
 - 植物誘導工、●ウッドソイル工法、その他
 - ⇒ 生チップ客土吹付工
 - ねっこチップ工法(遠心撒き出し)
 - バイオフィルト工法(ポンプ吹き) その他
 - ⇒ 現場堆肥化による吹付工(ガン吹き)
 - Wチップエコサイクル工法、●根をリサイクル工法、
 - ウッドベース工法、フレッシュチップ緑化工法 その他
 - 建設汚泥(浄水ケーキ)
 - ⇒ ●ホートク緑化工法、●ホートクマット緑化工法……リサイクル緑化と
 - 現場発生土(シルトの多い山砂～粘性土まで) 称した最初の工法
 - 改質客土吹付工法、●オールグリーンニング工法、
 - 埋土種子混在表土吹付工
 - ホートク埋土種子緑化工法、表土吹付工法、マザーソイル吹付工法
- 色フォント: グリーン調達品目
斜体フォント: 中野が直接・間接的に工法開発に関わったもの
● 下水汚泥コンポストを用いているもの

原則無視の生チップ利用





現場堆肥化促進資材としての利用

現場堆肥化促進資材
下水コンポストを、
造成工事により発生する抜根・伐開材、剪定屑・刈草
などの現場堆肥化による「木質堆肥」製造の発酵助材
として使用(微生物性を整備することによる促成堆肥化)

- 目的(建前)
 - ・ゼロエミッション
 - ・リサイクル・有効活用
 - 環境に配慮した事業による社会貢献
 - ・減量化
 - ・自ら処理(現場内処理)
 - 経費縮減

法面緑化工における 下水汚泥コンポストの有効活用

- 伐根・伐開材による植物生育基盤材の製造 -

- ①パーク堆肥製造工場に持込み堆肥化
発酵促進剤として有効活用 ⇒ 木質堆肥
- ②現場堆肥化による堆肥化
発酵促進剤として有効活用 ⇒ 木質堆肥
- ③生チップの生育基盤直接利用
生育障害回避剤として有効活用

伐根・伐開材の現場堆肥化・生チップ利用は、
グリーン購入の中に位置づけられている

現場堆肥化温度履歴

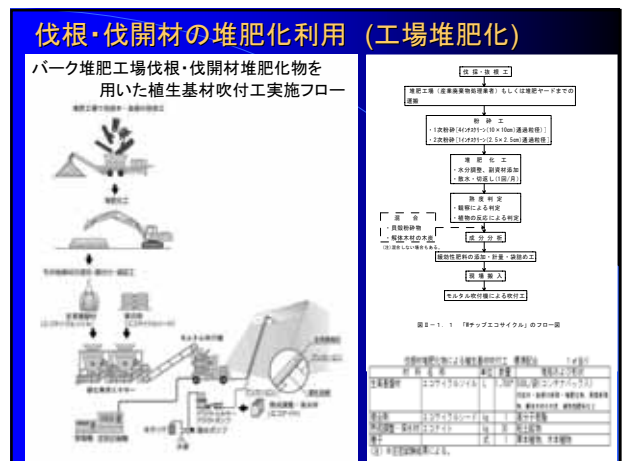
内 容	単 位	数 量
伐採木・抜根チップ	m ³	100
下水汚泥コンポスト	t	6
発酵助材	t	0.7

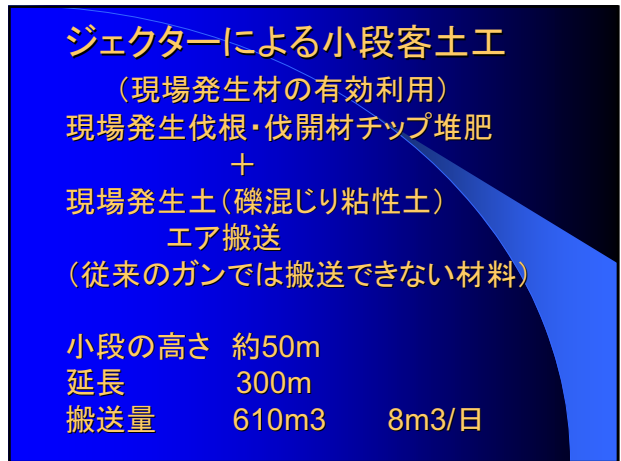
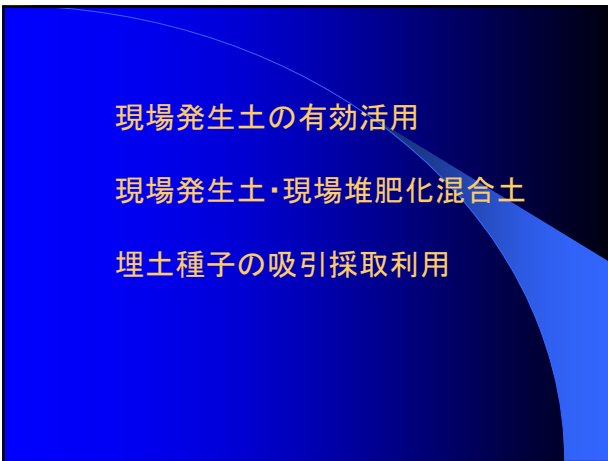
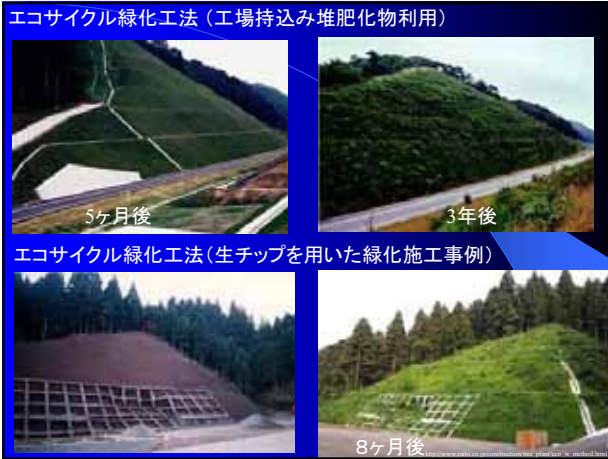
現場堆肥化物の分析例

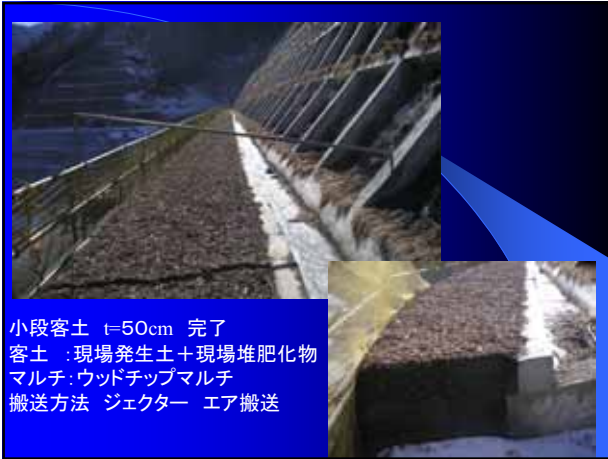
※: 乾物当り 他は現物当り

計量項目	単位	生チップ堆肥化前	3ヶ月後堆肥化物	9ヶ月後		パーク堆肥品質基準
				堆肥化物	無処理	
水分	%	15.8	63.3	68.7	69.9	55-65
pH		6.4	7.2	6.8	5.2	5.5-7.5
電気伝導度	mS	0.08	0.15	0.042	0.048	---
窒素 ※ 全量	%	0.15	0.8	1.2	0.7	1.2以上
有機物 ※ 含量	%	92.3	53.0	58.0	70	70以上
炭素 ※ 全量	%	53.5	22.0	27.0	37.0	42以下
C/N		357.0	27.2	22.0	50	35以下

配合: 1インスクリーンチップ 100m³ / 下水汚泥コンポスト 6t / 発酵助剤 0.7t
注) 幼植物試験・花粉管試験により確認後に使用する







急勾配法の緑化 勾配補正吹付工

吹付け厚さの設定の目安

厚層基材吹付工によるは植物生育基盤造成厚さは、
地山の状態
年降水量
勾配
の三因子の中で最も厳しい値を代表値とする。

⇒ これをベースにして、現場の微地形・微気象を勘案して決定

(参考値)
土壌硬度指数 30mm以上: 軟岩
我国の平均年間降水量: 1600mm
全面緑化の限界勾配: 1:0.6

勾配と植生の関係

断面面積率 1:1 を1とした場合
1:1.0 1.0
1:0.8 0.88
1:0.5 0.63

勾配と投影面積の関係

根系は鉛直に伸張する。
急勾配になるほど、地表面に根が
集り、乾燥害を受けやすくなる。
歯が欠けるように衰退し裸地化。

勾配が急になるほど
受雨面積が小さく
なるとともに
表面を水が流れ
染みこまない。

植料と草の根の長さの関係

植料	項目	根の長さ	根層部の長さ
植料	0°	100%	100%
	30°	80%	77%
	60°	60%	30%
	90°	30%	13%

勾配補正吹付工 + 苗木導入

急勾配だと ↑
施工当初は全面緑化
がなされても、歯欠け
状に植生が抜落ち、
全体が裸地化して行く。
法枠水平梁の上に植
物生育基盤が堆積し
かろうじて緑化されている

ダム湛水地の緑化

ダム湛水部緑化事例 川治ダム



厚層基材吹付工による試験施工地



波浪の影響を受けない箇所

立地条件による生育状況の差

植物生育基盤が安定しないと植物は生育できない
↑! (悪循環)
植物が定着しないと植物生育基盤は安定しない

↑ 波浪を受ける箇所!

土砂のクリープにより鉄筋も変形

日本道路公団中央道自然回復緑化



自然回復：急がば回れ！

