

VI 岩石採取場の緑化計画

1 主旨

岩石採取場について、周辺環境への影響緩和、景観の改善、災害の防止等の目的で、その周辺部に一定の緑地を保存することや採取跡地を緑地回復すること（以下「緑化」という。）は、近年環境保全の重要性の高まりとともに、これまで以上にその充実を図る必要性が増している。

そこで岩石の採取にあたっては、以下を参考に緑化計画を作成し関係課と協議を行なうこと。

2 緑地の適正配置

(1) 周辺部の緑地

周辺部に設ける緑地については、採取行為に先立って設けるもので、以下の点に留意すること。

ア 森林区域内にあつては、事業区域の周辺部に概ね幅30m以上の残置森林を配置すること。（但し、進入路等を設置する場合は除く）

イ 森林区域外や良好な緑地が成立していない場合は、事業区域の周辺部に緑地を配置するため、必要に応じて植栽を行なうこと。

ウ ア、イにより配置した緑地については、その外周部をポール等で明確化すること。

(2) 採取跡地、廃土たい積地等の緑地

採取行為の進捗に合わせた緑地回復については、採取跡地や廃土たい積地等が対象となり、それぞれの緑地回復の考え方は次のとおりとする。

ア 採取跡地 : 景観上の問題がある急傾斜法面が多いことから早期に緑地回復をはかること。

イ 廃土たい積地等 : 廃土の流出の防止等のため植生被覆し、緑地回復すること。

(3) 行為地内施設の緑地

事務所周辺、沈澱池・沈砂池周辺等が対象となり、それぞれの緑地回復の考え方は次のとおりとする。

ア 事務所周辺 : 修景に配慮し、花木等を活用して緑地回復すること。

イ 沈澱池・沈砂池周辺等 : 防災施設としての機能を阻害することのないよう配慮し、転落防止対策として仕切り植栽を行なう等、緑地回復すること。

3 緑地回復の方法

岩石の採取跡地は基岩が露出し、土壌分に乏しく、また残壁法面は概して急傾斜地であること等から、植物が順調に生育するうえでは厳しい環境となっている。

このため、採取跡地の緑地回復については、植物の生育基盤の改善を図る基礎工と、地形条件等を踏まえた種子吹付工及び植栽工に十分留意する必要がある。

(1) 緑化基礎工

植物が育成するためには、有機物に富んだ肥沃な土壌が適しており、これらの土壌は落ち葉や枯れ葉等の有機物がたい積、分解し生成されるが、森林を伐採し土砂の採取によって表土が無くなった状態でそのまま緑地回復を図っても、植物の生育は期待できない。

このため、採取跡地の基礎工として、客土や地盤の耕起により、導入樹種に見合った有効土層をできるだけ確保することが必要である。

一般に植物の生育に必要とされる土壌の厚さ（有効土層）は、樹種により次のとおりとなっている。

[土壌の厚さ例]

高木種 : 90cm 以上

低木種 : 50cm 以上

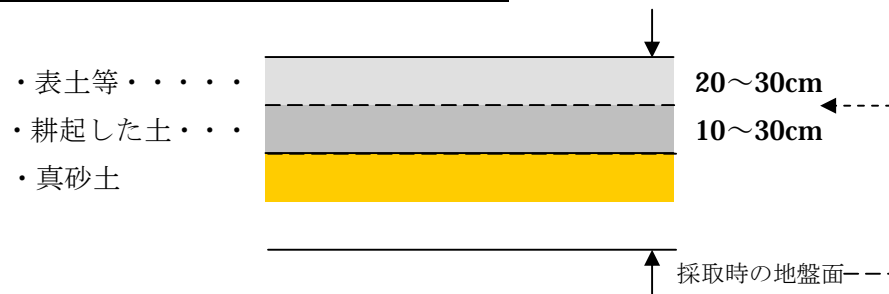
草本種 : 30cm 以上

[基礎工例]

岩盤などのように根の伸長が困難な場合



真砂土などのように根の伸長が可能な場合

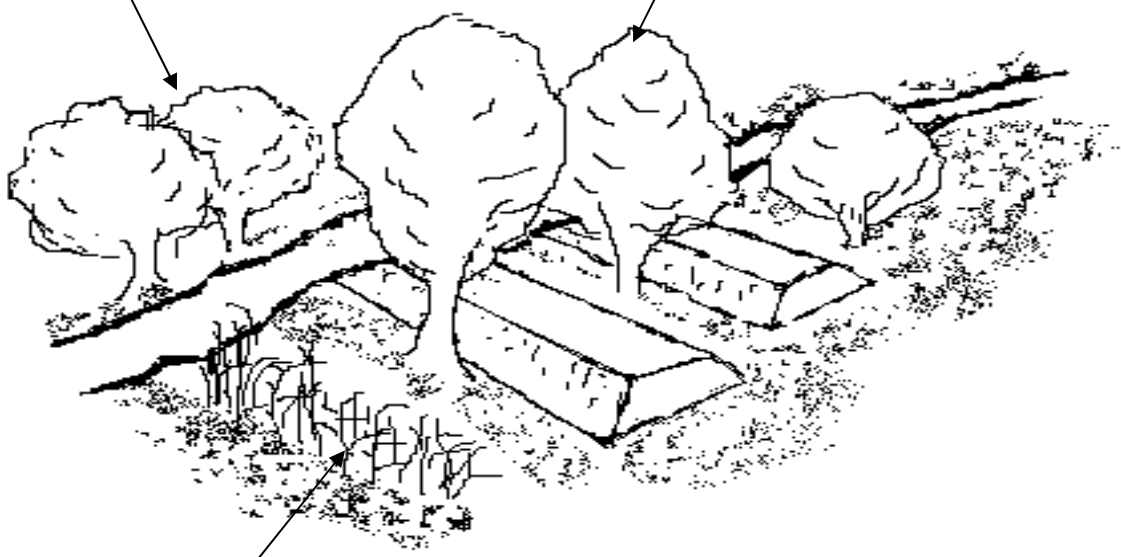


この場合、客土材料としては森林表土の活用が最も望ましく、岩石採取に当たって表土の保全・保存に留意する必要がある。

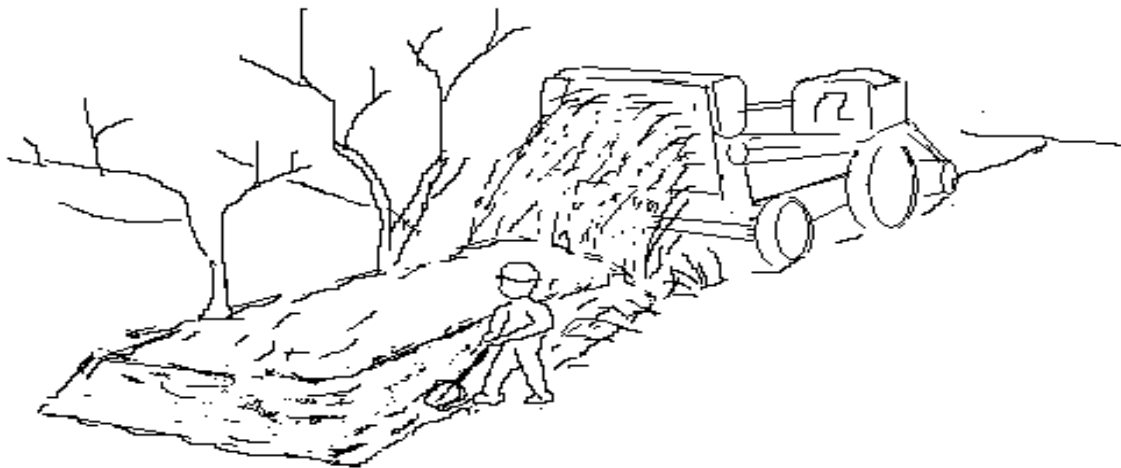
[表土の保存方法例]

風をよけるための植込

日かげとなる樹木を植える



風をよけるための垣根



梯形にならしておく。三角積みは崩れたり流亡しやすい。

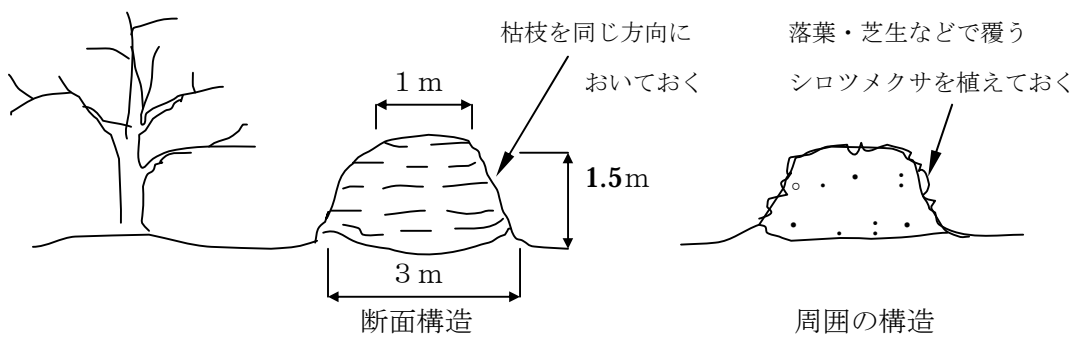


図 表土保全の設計・施工の例、ドイツでは連邦建設法にしたがってこのような工法が定められている。

また、客土に当たっては客土材の流出、崩落を防止する措置が必要である。

併せて、植栽木の活着及び良好な生育が確保されるよう、必要に応じて土壌改良材や肥料を適切に施す必要がある。特に、伐採木についてはチップ化を図り、マルチング（乾燥防止、肥料等の効果）として、土壌面に敷き詰めれば効果的である。

なお、傾斜角が 35° を超える法面については、法枠工やネット工、編棚工等の育成基盤を整備する工法の検討が必要である。

（２）植栽工及び種子吹付工

植栽工及び種子吹付工は、木本類、草本類を問わず植物によって土地を緑被することを目的とする工事で、景観形成だけでなく防災面での効果もある。

特に、土砂法面や風化を受けやすい岩質の法面の植生が失われると、侵食や崩壊による災害を発生しやすくなるので、岩石採取によって裸地化した法面が形成されれば、速やかに施工しなければならない。

植栽工と種子吹付工は、緑地回復を行なう場所の状況に応じた方法をとることが大切である。

その他、斜面実播工や伏工等も法面部の緑地回復には効果的である。

①植栽工

採取跡地等は、新たな土地利用がない限り原則全面緑地回復措置を講ずる必要がある。

この場合、基岩が露出したり、盛土部等土砂地盤であっても重機や車輛によって堅く締め固められたり、せき悪化している場合が多いので、客土等前述の基礎工を施した上、植栽を行なうことになる。

導入する樹種については、地形・土壌・気象条件に合わせ、次のことに留意する必要がある。

ア 植栽樹種

採取跡地等は、植物の生育にとって劣悪な環境にあることから、せき悪地、乾燥、寒害、虫害等に対して適応性、抵抗性の強い樹種を選ぶことが重要なポイントになる。

また、可能な限り地域の郷土樹種を主体とするとともに、単一樹種を避け、常緑・落葉・高木・低木及び肥料木樹種を混植する方法が適している。

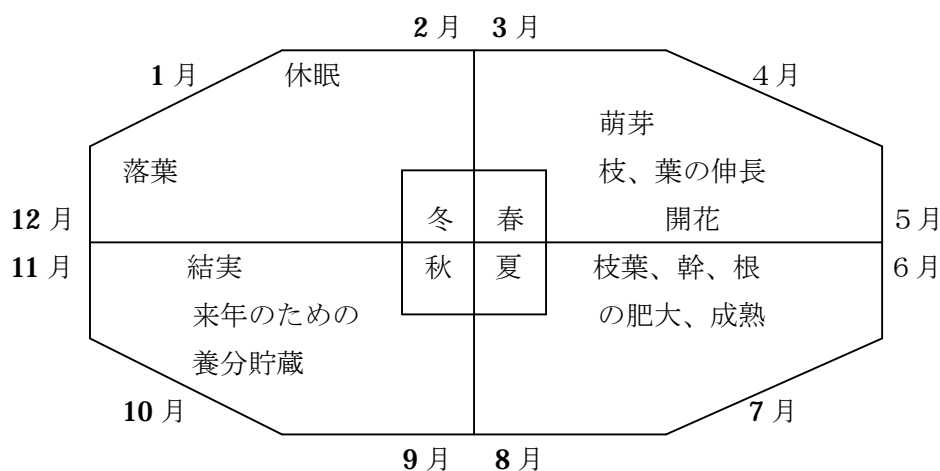
イ 植栽時期

樹木によって異なるが、各樹木の性質と、１年間を通じた生活サイクルを知ると、どの時期が植え頃か、また植え替えるのに適当かがわかるので参考にすること。

[植栽樹種例]

科	木本名	適応性	性状	生理的特性								その他
				活着	根系	対瘦	対旱	対湿	対暑	対陰	対酸	
マメ科	ニセアカシア	崩壊地、海岸砂地等に適応性が強い	高木	○	○	○	○	×	○	△	×	萌芽性
	青島トゲナシニセアカシア	荒地に適応性がある。寒地不適	〃	○	○	○	○	×	△	×	×	萌芽性。強風に弱い
	フサアカシア	せき悪地に強い。暖地に適	〃	○	○	○	○	×	△	×	○	
	アカシア・メライシロン	〃	〃	○	○	○	○	×	△	×	○	
	モリシマアカシア		〃	○	○	○	○	×	△	×	○	強風に弱い
	イタチハギ	特に瘦地で強く、寒冷地にも育つ	低木	○	○	○	○	×	○	×	△	数年で生育が衰える
	ヤマハギ	〃	〃	○	×	○	○	×	○	×	△	〃
	キハギ	〃	〃	○	×	○	○	×	△	×	△	
	エゾヤマハギ	〃	〃	○	×	○	○	×	○	×	△	
	エニダ	海岸砂地等に適応性大。下木として適。	〃	○	○	○	○	×	○	○	△	
バラ科	ネムノキ	海岸砂地等に適応性大。	高木	○	○	○	○	×	○	×	○	
	オシマザクラ	暖帯	〃	○	○	○	○	○	△	×	○	潮害、煙害に弱い。肥沃な深層土を好む。
リョウブ科	ヤマザクラ		〃	○	○	○	○	○	△	×	○	
	リョウブ	温帯、暖帯の向陽の尾根筋によく生育	〃	○	○	○	○	×	○	×	○	萌芽力強い
カハノキ科	ハンノキ	瘦地に適応性大	〃	○	△	○	○	○	○	×	○	
	オハヤブシ	〃	〃	○	○	○	○	△	○	×		パイオプラントとして使われる
グミ科	アキグミ	低地～標高千m以上の高地に生育	低木	○	○	○	○	△	○	×	○	
	ナツグミ	低地に生育	〃	○	○	○	○	△	△	×	○	
ヤマモモ科	ヤマモモ	瘦地にも強い。暖地に生育。	高木	×	○	○	○	×	△	○	○	
ヤナギ科	ヤナギ類	瘦地にも強い。暖地に生育。	低木～高木	○	×	○	○	○	○	×	△	
ブナ科	クスギ	温帯南部～温帯北部に生育。	高木	○	○	×	○	×	○	×	△	深根性、たい積土に適當
	ウバメガシ	暖帯、海岸地方、乾燥に強い。	〃	○	△	△	○	×	△	○		潮害、塩害に強い。強風、火に強い。
	コナラ	温帯、乾燥に耐える	〃	○	○	○	○	×	○	×		
ユキノシタ科	ウツギ	気候、土壌の適応性大。	低木	○	○	○	○	×	○	○		
スイカズラ科	リウウツギ	〃	〃	○	○	△	△	×	○	×		
	タニウツギ	〃	〃	○	○	△	×	○	○	×		
マツ科	アカマツ	瘦地、乾燥に強い	高木	○	○	○	○	×	○	×		潮風に弱い
	クロマツ	〃	〃	○	○	○	○	△	○	×		潮風に強い
カエデ科	イロハモミジ		〃	○	○	○	×	○	○	×		

〔樹木の生活サイクル例〕



- ・常緑樹： 春暖かくなってから発芽するまでと、発芽後であれば新芽が伸びて一時生長を中止した時が適当である。(3月中旬から4月中旬、6月中旬から7月上旬)
もし秋植えにしようとするれば、晩秋に植えるのが適当。
- ・落葉樹： 落葉期間中が適当。(但し厳冬は避けること。)
- ・針葉樹： 常緑樹と同じ。なお、針葉樹は寒地性のものが多く、早春あるいは晩秋に植えることも可能。

ウ 植栽木の規格及び植栽密度

植栽密度は、100㎡当たり20本(1本/5㎡)以上とし、維持管理及び補植等につとめ、その基準を維持すること。

その他法令で規制される場合は、基準の厳しい方を優先するものとする。

②種子吹付工

ア 種子吹付工の工法

種子吹付工は、一般に植栽工の施工が困難な箇所等において、機械を使用し、主として草本類の種子と肥料を吹付けて植生を生育させるもので、吹付材料に生育基盤材を使用しない普通吹付工と生育基盤材を使用する客土吹付工（厚層基盤材吹付工）がある。

土壌分のある比較的勾配の緩い箇所であれば、前者の吹付工でも効果はあるが、急斜面の岩盤斜面であれば後者の吹付工を取り入れる必要がある。

最終的に森林に復元される法面の場合は、発芽生育が期待できる肥料木等の木本類の種子を混合して吹付ける必要がある。（採石場内での一時的な土地利用とする法面（廃土たい積場等）であれば、草本類だけでの種子吹付工でも可。）

[吹付工に使用される種子の例]

外来種草本	ケンタッキー 31F 、グリーピングレッド F 、レッドトップ、ウィーピンググラス、バミューダグラス、コライシバ
在来種草本	ヨモギ、イタドリ、ヤ、シバ、シロツメクサ
木 本	エシダ、イタチハギ、マルバハギ、ヤマハギ、アキグミ、ヤシブシ、ウツギ、タニウツギ

イ 種子吹付工の施工時期

施工時期は、吹付ける草本の種類によって異なり、生長期間によって冬草型と夏草型とに分けられる。

冬草型は、3～5月と、9～10月に生長のピークがあり、夏の高温期には生長を休止するタイプである。（ケンタッキー **31F**、グリーピングレッド **F**、レッドトップ等）

夏草型は、5～9月の高温期に旺盛な生育を示すタイプである。（ウィーピンググラス、バミューダグラス、シバ、コライシバ等）

したがって、施工時期は、吹付種が冬草型の場合は早春、晩夏が適しており、夏草型の場合は晩春、初夏が適している。

ウ 種子吹付工の類似工法

種子吹付工以外の類似工法には播種工と伏工がある。

・播種工 : 種子吹付用機械の搬入が困難な箇所において、人力によって木本類や草本類の種子を直接播種する方法である。

実際に播種する際には、種子、肥料及び土を十分に混合した種肥土を作り、これを播きつける。

[種肥土の組み合わせ例]

混合種子	1.05 ㍓
肥料	7.0kg (内訳 リン 2.5、チッソ 2.0、カリウム 2.5)
土	100.0 ㍓ (保全しておいた表土等を活用)

- ・伏工 : 種子付むしろ、緑化植生基材等により直接法面を被覆する方法で、防災効果が高く、採石場内での崩落等の復旧措置に適している。

4 維持管理の方法

岩石採取場の緑地回復を所期の目的通り成功させるには、日常的に点検を行い、管理に努める必要がある。

管理は通例、吹付又は植栽等を行なった後、初期の養生管理から生育管理、一般管理へと移っていくが、それぞれの管理の主たる内容は次のとおりである。

[管理の内容]

- ・養生管理 : 植栽木等の活着と初期生育の促進を図ることを目的とし、かん水、除草、施肥、補植、マルチング等の作業を実施する。
- ・生育管理 : 活着後、できるだけ早い樹冠のうっ閉化を図ることを目的とし、被圧木の除去、ツル切り、施肥等の作業を実施する。
- ・一般管理 : 緑地の健全化を図ることを目的とし、樹林密度調整伐、ツル切り等の作業を実施する。

これらの管理作業に当たっては、緑地毎に年間の作業計画を作成し、計画的に進める必要がある。

[管理作業の方針]

- ・枯らさない : 採取跡地は地下水がほとんど見られないので、根が十分伸長するまで、かん水は欠かせない管理作業である。
特に夏場は水やりを優先し、表面をワラ、コモ、落葉や伐採木チップで覆っておくと乾燥防止に効果がある。
また、表面の土は流出しやすく、植えた木の根も洗い出されることも多いので、場内をよく見回り、露出している根はすぐに土をかけて埋めてやること。
なお、雨水等の偏った滞留を防ぐため、必要に応じ適切な排水工を実施する必要がある。
- ・大きく育てる : 採取跡地は劣悪な土質(土壌)が多く、肥料や養分が流出しやすいので、放置しておくとも養分不足で植生が次第になくなり、やがて裸地となっていく。

植物が十分に育ち、腐植層が発達し養分を自給自足できるようになるまでの間は、年1～2回肥料を施す必要がある。

- ・調和させる : 道路周辺等の緑地は、樹木の形状を良くしたり通行の支障にならないよう、刈り込みや剪定を行なうなど、周辺環境に調和するよう管理する必要がある。

【参考 森林法及び自然環境保全条例における採石場の緑化に関する関連規定（抜粋）】

[緑地の配置関係]

(1) 林地開発基準（森林法）

- ・『原則として周辺部に幅おおむね **30m** 以上の残置森林を配置する。』
- ・『森林または緑地を現況のまま保存することを原則とし、止むを得ず一時的に土地の形質を変更する必要がある場合には、可及的速やかに伐採前の植生回復を図ることを原則として森林または緑地が造成されるものであること』

(2) **28** 条協定基準（大阪府自然環境保全条例）

- ・『行為地の周辺には保全緑地として隣接地から **5m** 以上（道路、河川等に面した前山の場合は **10m** 以上）の保全緑地を確保する。』

[緑地回復の方法関係]

(1) 林地開発基準（森林法）

- ・『採掘跡地は必要に応じ埋め戻しを行い、緑化及び植栽する。また、法面は可能な限り緑化し小段平坦部には必要に応じ客土等を行い植栽する。』
- ・『植生による保護（実播工、伏工、筋工、植栽工等）を原則とし、植生による保護が適さない場合または植生による保護だけでは法面の侵食を防止できない場合には人工材料による適切な保護（吹付工、張工、法枠工、柵工、網工等）が行なわれるものであること。工種は地質、気象条件等を考慮して決定され、適期に施行されるものであること。』

(2) **28** 条協定基準（大阪府自然環境保全条例）

- ・『防災上の措置を講じた上、表土の保存を図り植栽地の表土に活用する。なお表土の保存が不可能な場合は植栽地の土壌条件を考慮して土壌改良及び施肥を行なう。』
- ・『採取跡地の平坦部においては植栽が可能なまでに盛土（**1m** 程度）を行なう。』
- ・『緑化回復手法として法面は種子吹付等を行い、平坦地及び緩傾斜地は種子吹付でグラウンドカバーした後、苗木（主として肥料木）を m^2 当たり 1 本以上植栽する。』

[維持管理の方法関係]

(1) 林地開発基準（森林法）

・『開発行為をしようとする森林の区域内に残置しまたは造成した森林または緑地が善良に維持管理されることが明らかであること。』

(2) 28条協定基準（大阪府自然環境保全条例）

・『採取跡地の緑地回復計画を確立し誠実に履行する。』

・『植栽地の土壌条件を配慮するとともに、植栽後も十分な保育を行なう。』

※林地開発行為許可の取扱要領

※林地開発行為許可の取扱要領審査基準、細部解釈及び留意事項

※大阪府自然環境保全条例 28 条に基づく自然環境の保全と回復に関する協定書（土石の採取）