

土壤菌工法



“地球の表土と変わらない
活力ある土壤を形成する
永久緑化工法”

有限会社 有効土壤菌研究所

土壤菌工法

有効土壤菌の働きにより活力ある土壤を形成

工法概要

森林や草原では、何百年、何千年、いや何十万年も、植物が生き続けています。ここでは化成肥料による“追肥”などという、現代的な心配はまったくありません。

大自然を包む『表土』とかわりない生育基盤を法面に形成することで、土壤が持つ・養分供給能力・養分保持能力・保水能力・通気能力・に優れた自然サイクルによる地球にやさしい永久緑化工法です。

土壤：地球の最上層、地殻表面の母岩が風化・崩壊したものに腐食などが加わり、気候や生物などの作用を受けて生成したもの。作物を育てる土地（広辞苑）

特長

- ※生育基盤の成分が“土壤”（土、有機物、土壤微生物等）とほぼ同じ成分であり、土壤微生物の活動によって養分を自給自足する為、追肥の心配はいらない。
- ※土壤微生物の活動によって土壤の団粒構造における、団粒内の微細な孔隙に毛管力で水を保つと同時に、団粒間の粗孔隙から過剰な水を排除して通気性の確保を可能にする。
- ※土壤微生物の活動によって地山の土壤化を促進すると共に、表面に堆積層を形成する。

主要材料



ふるい土
岩石が風化して出来た
“土壤母材（土）”

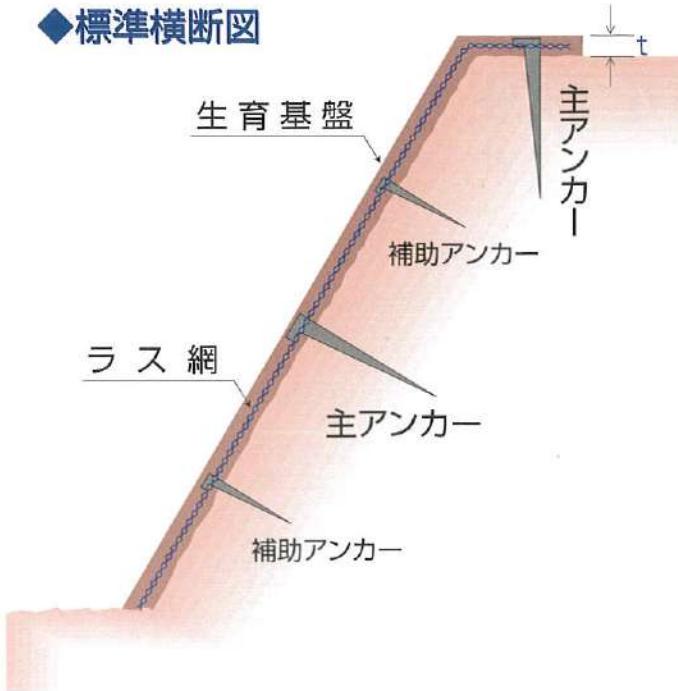


有効土壤菌
天然土壤微生物群から
抽出培養した138種類の
“有効土壤微生物”

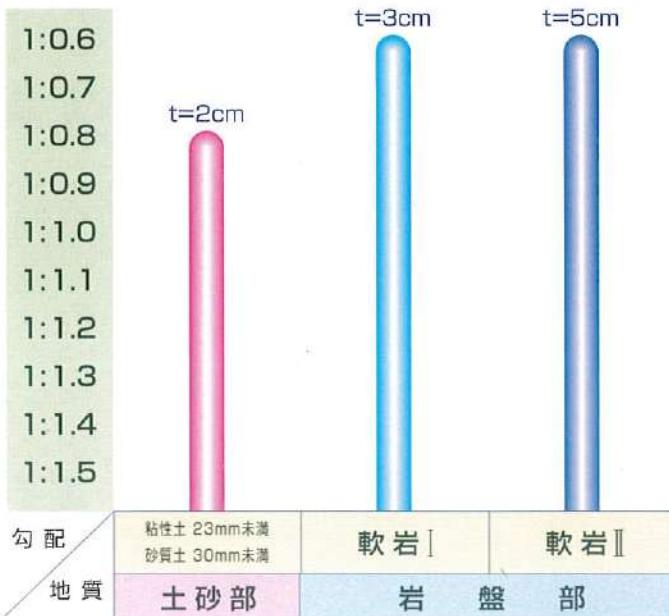


土壤ユーキ
“動植物の生物遺体”
微量要素を含有

◆標準横断図



◆勾配・地質による吹付厚



施工フロー



法面清掃工 → ラス張工 → 土壌菌工法

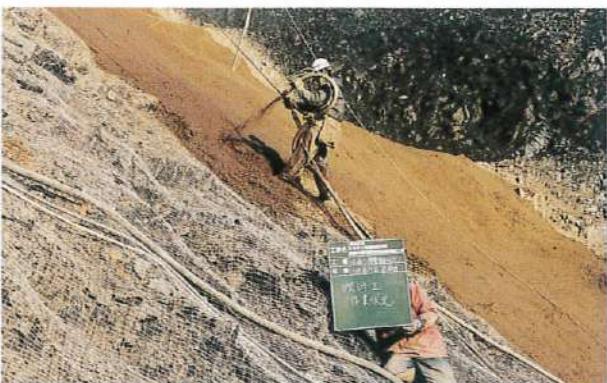
- 発注者 岐阜県揖斐土地改良事務所
- 施工年月 平成6年12月
- 工事名 ふるさと農道整備事業・揖斐中部地区第1期法面保護工事
- 地質 軟岩(Ⅰ)(Ⅱ)
- 吹付厚 3cm・5cm
- 勾配1:1.2



着工前



法面清掃工



土壤菌工法



ラス張工



コマツナギ等、ハギ類が
優占した植物群落

着工後4年目

自然環境の再生

- 発注者 岐阜県八幡土木事務所
- 工事名 公共道路改良工事
- 地質 軟岩(Ⅰ) ● 吹付厚 3cm



着工前

- 施工年月 昭和61年10月
- 勾配 1:0.8



施工後 13年目

- 発注者 岐阜県美並村役場
- 工事名 宮奥林道改良工事
- 地質 レキ質土・軟岩 ● 吹付厚 3cm



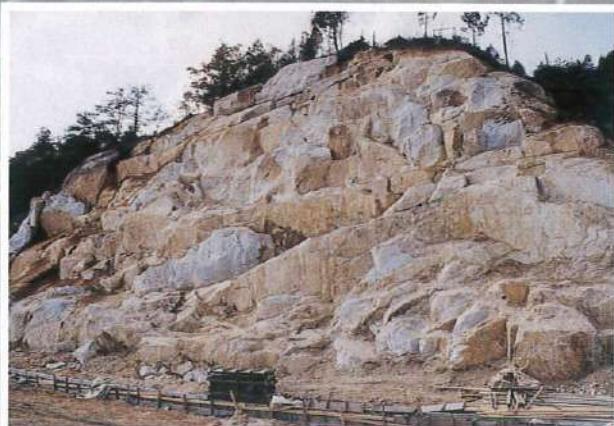
着工前

- 施工年月 昭和63年3月
- 勾配 1:0.6~1:1.0



施工後 11年目

- 発注者 岐阜県蛭川村役場
- 工事名 村道紅岩線改良工事
- 地質 硬岩 ● 吹付厚 7cm



着工前

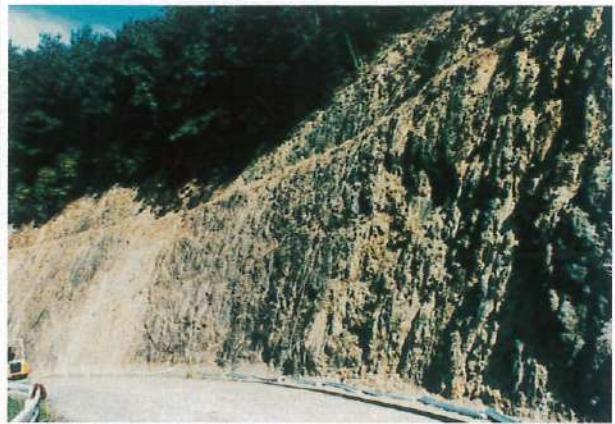
- 施工年月 昭和61年3月
- 勾配 1:1.0



施工後 13年目

自然環境の再生

- 発注者 岐阜県洞戸村役場
- 工事名 公共菅谷線法面保護工事
- 地質 軟岩(+) ● 吹付厚 3cm



着工前

- 施工年月 昭和60年10月
- 勾配 1:0.4



施工後 14年目

- 発注者 岐阜県多治見土木事務所
- 工事名 公共道路改良工事
- 地質 軟岩(+) ● 吹付厚 3cm



着工前

- 施工年月 昭和62年2月
- 勾配 1:0.8



施工後 12年目

- 発注者 岐阜県古川土木事務所
- 工事名 県単道路改良工事
- 地質 軟岩(+) ● 吹付厚 4cm



着工前(最下段部が当工法)

- 施工年月 平成2年6月
- 勾配 1:1.0



施工後 9年目(最下段部が当工法)

土壤菌工法による緑化

枯れない永久緑化を可能に

地球と同じ構造条件を設定した土壤菌吹付工法

土壤は「地球の最上層、地殻表面の母岩が風化・崩壊したものに腐食などが加わり、気候や生物などの作用を受けて生成したもの。作物を育てる土地」(広辞苑)と定義されており、さらにSoil Taxonomy(1975)では「土壤は地球の表面にある自然帶の集合であり、所によっては人間によって土状の物質で修飾されたり、作られたりしているが、それは生物を含んでいて野外で現に植物を支えているか、支える能力をもっている」と定義しています。地球の土壤の持つ特性の中で際立って重要なのは、大気と温度と光の条件が満たされた時に、植物を生育させ得る能力であり、それは土壤の養分供給能、養分保持能、保水能、通気能によって支えられています。

土壤菌吹付工法は、地球の持つこれらの植物生育能力を研究して設定、荒らされた開発地の復元支援を人力の手助けによってそのまま生かそうとして開発されました。

土壤の養分供給、養分保持、保水、通気の主役

土壤の養分供給能、養分保持能は、土壤の無機成分（岩石、鉱物）の風化と、それによる粘土鉱物の生成（粘土化）が最も大きくかかわっています（=土壤母材）。それに対して保水と通気には土壤の有機成分とそれによって生きている土壤微生物の活動が必須あります。すなわち土壤の砂や粘土を団粒構造にまとめあげる生物の働きと、生物を支える有機物の存在が、団粒内の微細な孔隙に毛管力で水を保つと同時に、団粒間の粗孔隙から過剰な水を排除して通気性の確保を可能にしています。

このように有機物と土壤微生物の存在は、土壤が土壤であるために不可欠であり、当初に提示した土壤の定義には、必ず有機物や土壤微生物の存在を要件として含んでいます。

土壤微生物は有機物を養分の供給源や養分を保持してその供給を調節する場合でも、最も重要な役割を担う根源であります。土壤菌吹付工法は、その中心部を担う土壤微生物を天然土壤微生物群から抽出培養、138種類の有効土壤微生物を工法の中心に据え、土壤母材（土）に混入、地球と同じ条件を整えて施工しています。

土壤は人間の生存と環境浄化の機能を持つ

土壤は、太陽エネルギー、水、炭酸ガスとともに植物の生産に不可欠な役割を果たしており、その土壤の機能が人間の生存にとって基本的な重要性を持つことは、誰もが認めることであります。

しかしそれだけではなく、土壤は土壤微生物の働きを通じて分解者としても大きな役割を担っています。このことは有機物の分解による環境浄化の機能として評価されると共に、有用な元素の生態系における再循環を可能にして、人間の生存を可能にしているのです。

凍上を起こさない条件

凍上の原因は、土中に保持された水分が、寒気によって凍結または氷結して容積が増す。そのために浮き上がり、表面の土砂を崩壊させるからであります。

凍上の次にくる春の溶融も、凍上の逆の現象であります。氷結した土の表面は温度の上昇で溶け、それがすぐ太陽熱による水分の蒸散作用で固形化します。しかし氷結で固まっていた地山に近い内部の凍土は、それより遅れて溶け出だから、柔らかくなつて容積が縮小、空洞部分ができます。表面と内部はまるっきり別の状態になるわけで、ここで内部滑りによる表面を含んだ地山の大移動が起こり、最悪の崩落状態が発生することになります。

だから凍上またはそれに付随する溶融を起こさない条件とは、冬季において、土中内部の水分がどれほど少いか、ということになります。

“施工直後の凍上防止作用”

- ① 土壌微生物は体温を持たないため、常に自分の生息する地山と同一の温度になる性質を持っています。だからその法面に棲みつくと、寒暖の状態に合わせて、吹付けた施工面を地山と同じ温度にしてしまいます。これも冬期施工可能で凍上を起こさない一つの原因となります。
- ② 1gの土壌の中に、数千万もの土壌微生物が生息しています。これらは常に水分を最大限に求めたがり、吸収した水分を体内に保持します。この場合①と同じ状態になるから、凍上の原因となる氷結水分を分散することになり、吹付法面を保護する働きとなります。

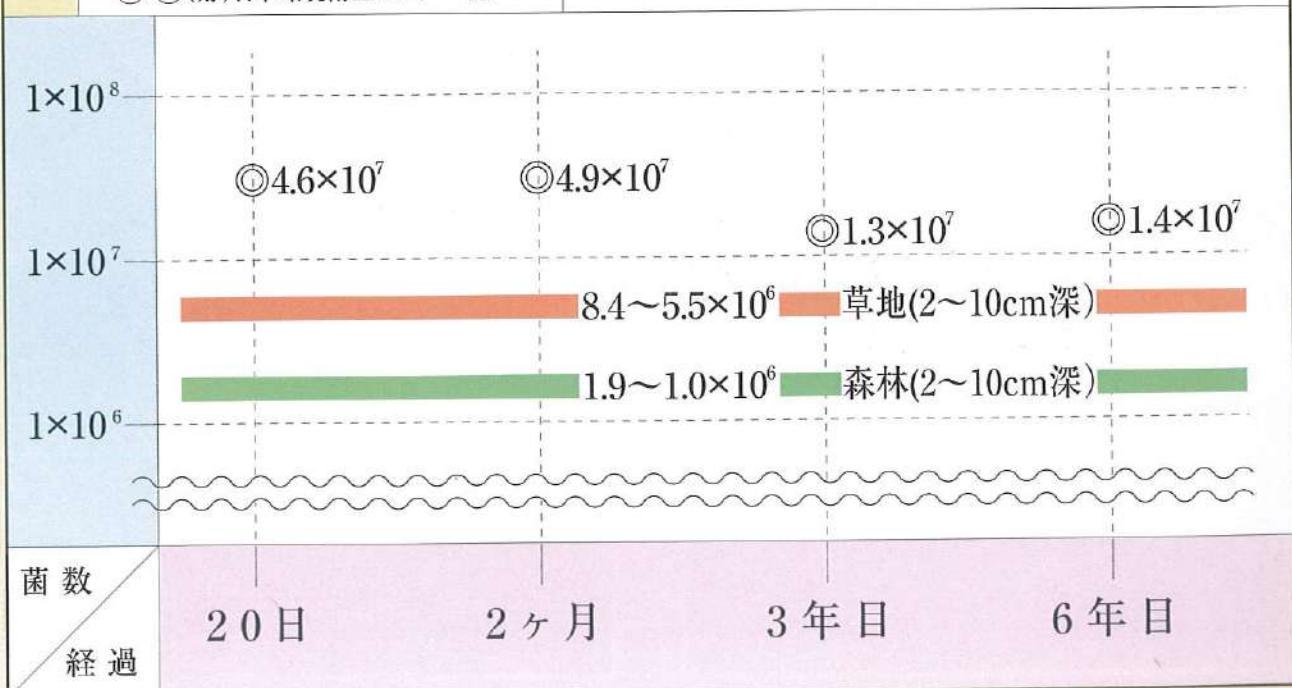
“草生が成立した後の凍上防止作用”

凍上の原因となる水分を根の部分で吸収し、葉の部分で蒸散させます。また、隣同士の根の絡みあいで法面を保護し、自分の住む場所の生態条件をがっちりと守っています。こういう場所では、表面の水分で霜柱の立つことはあるが、凍上・溶融は起こりません。凍上と霜柱は同じ物だと考える人もあるが、地域条件、気候条件など成立条件はまったく異なります。地表面にある水分が温度の変化で霜柱になるもので、こういう場合は逆に地中の水分が保護されて暖かく、凍上にななりません。また法面は、平地より地下水分が少ないので、凍上の発生頻度は少ない。

土壤中に生息する菌数

(乾土1g当り)

項目	土壤菌工法 施工現場土壤				緑豊かな草地			大自然の森林		
区分	施工後 20日	施工後 2ヶ月	施工後 3年目	施工後 6年目	地表 2cm深	地表 6cm深	地表 10cm深	地表 2cm深	地表 6cm深	地表 10cm深
菌数	① 4.6×10^7	② 4.9×10^7	③ 1.3×10^7	④ 1.4×10^7	7.0×10^6	8.4×10^6	5.5×10^6	1.0×10^6	1.9×10^6	1.1×10^6
①北海道中央農業試験場 調べ ②名古屋大学農学部 調べ ③④(財)日本環境衛生センター 調べ					『土壤微生物概論』岡田要之助 著(1962)より					



有限会社 有効土壤菌研究所

製造元 〒812-0008
福岡市博多区東光2丁目17番17-204
TEL(092)472-0154 FAX(092)472-0517



株式会社 ケイエフ
<http://www.norimen.com/>

〒590-0021 大阪府堺市堺区北三国ヶ丘町8丁7番7号
TEL 072 (232) 6060 FAX 072 (232) 6008
E-mail info@norimen.com