

酸素管 DOパイプ / DO キャップ



樹木の根には
『酸素』が必要です。



DOパイプ



DOキャップ

樹木の根には「酸

樹木の根は呼吸しています。樹木を植え付けるとき、根に酸素が届くようにしていくことが重要です。



地下水位が高く植穴に水が溜まっている

このような場合は、特に注意が必要です。

- 周囲が固結して、植穴に雨水などが溜まってしまう場合
- 地下水位が高い場合
- 法面を流れる水が植穴に流れ込んでしまう場合
- 樹木の根元が締め固まってしまう場合
- 地下水位が高く植穴に水が溜まっている場合

根に酸素が届かないと『先枯れ』が起こります。

先枯れは、根に酸素が届いていないときに顕著に起こる現象です。放置すると樹形がみだれ、もし対処したとしても回復には長い時間がかかります。



定植後2年、先枯れによる樹形のくずれ(冬の状態)。



土壌の固結、通気不良による樹木の先枯れ。

解決策

DOパイプで
酸素を供給

まずは、植穴に排水層を設けること。さらに、この排水層に外気から酸素を供給できる仕組みを作ることが解決策です。

素」が必要です。

DOパイプとは…

DO(ディー・オー)パイプのDOとは、溶存酸素(Dissolved Oxygen)の頭文字を取ったものです。溶存酸素とは、水中に溶けている酸素のことを指します。DOパイプは、植穴内の根や水分に酸素を供給します。



一般名称:酸素管

外気と排水層をつなぎ樹木の根に酸素を供給する「酸素管」です。DOパイプ(酸素管)は、溶存酸素能力*を持つホワイトローム(黒曜石パーライト)を筒状にした土壌改良資材です。

■規格

直径(mm)	150			
長さ(m)	0.6	1.0	1.5	2.0

*溶存酸素能力とは水中の溶存酸素を保持および、供給する能力を表す造語です。

DOパイプの効果

DOパイプの効果がよくわかる写真をご紹介します。これは、DOパイプを樹勢回復の目的で設置した後に掘りおこしたものです。DOパイプが保持している酸素を求めて根が集まっているのがわかります。



施工数年後、<DOパイプ>の掘りおこしが行われました。<DOパイプ>の周りには細根がびっしりと張りつめていました。



ホワイトローム

土壌の透水性・通気性の改良などに優れた効果を発揮する土壌改良材です。粒径の違うTC($\phi 4\sim 25\text{mm}$)、4F($\phi 3\sim 5\text{mm}$)の2種類をご用意しています。

<関連資材>

DOキャップ DOキャップは、DOパイプの先端保護材です。また、周囲の水がDOパイプを伝って植穴に流れ込むのを防ぎます。



設置の様子

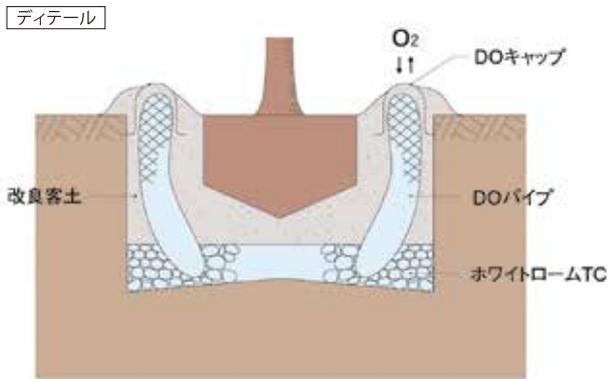
※(立ち入りが出来ない場所での例)

DOパイプの使用方法



立ち上げ工法

DOパイプの代表的な使用方法です。



植穴下層に敷き込んだホワイトロームTCと、地上とを連結することで、通気性を確保し根腐れを防止します。

注) 周囲の水を集める植穴や、全く水のひかない小さな植穴では、立ち上げ工法を採用するだけでは効果の出にくい場合があります。

注) DOキャップの設置位置は、植栽状況により異なります。施工要領書でご確認ください。

DOパイプ



〈DOパイプ〉立ち上げ工法施用区

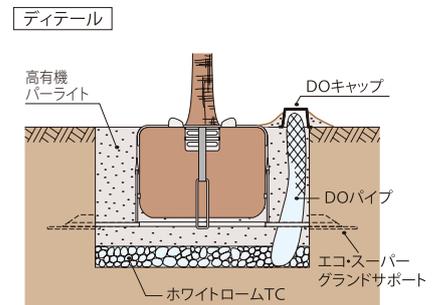


無施用区

長野県 南長野運動公園



長野オリンピックの開閉会式が行われた公園。高木の植栽には立ち上げ工法が採用されました。



外構植栽には、表土保全された土壌の改良に、高有機パーライト(ネグロー)、景観向上として高木には地下支柱(エコ・スーパーグランドサポート)が使用されている。

大分県 大貞公園

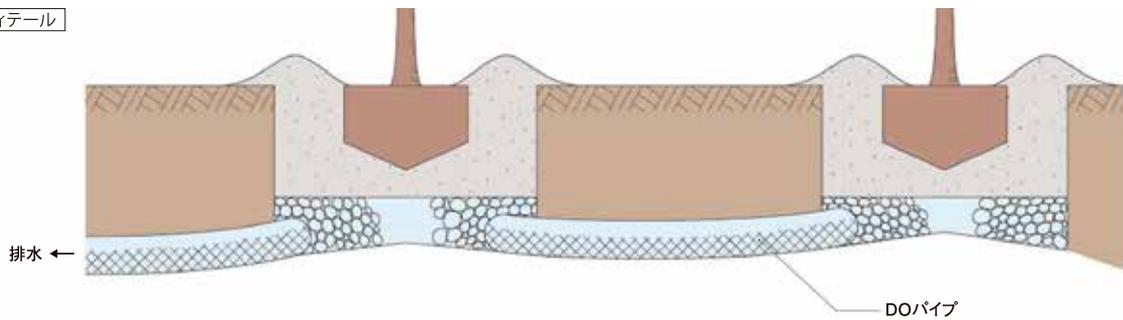


根系誘導耐圧基盤(パワーミックス)と立ち上げ工法(ホワイトロームTC+DOパイプ)が使用されている。

横引工法

DOパイプで単独植穴の排水層を連結し、余剰水を誘導、排水する工法です。

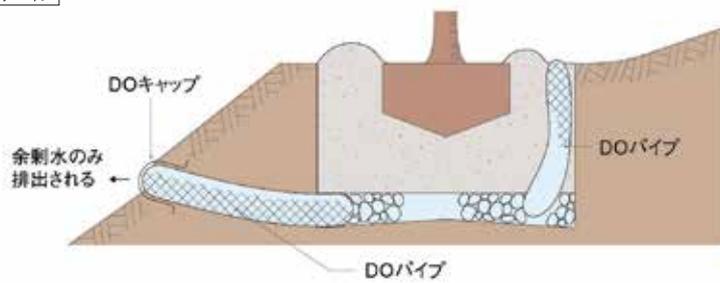
ディテール



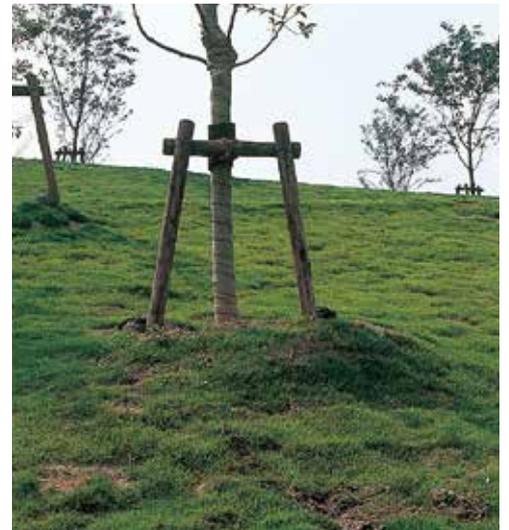
如露工法

粘性の強い法面に植栽する場合に使用する工法です。

ディテール



※DOパイプの先端は必ず、水平より上方に位置するように設置すること。



樹勢回復

排水不良などで弱った樹木の樹勢回復にも、DOパイプが効果を発揮します。

■ケヤキ樹勢回復



定植後2年、先枯れて樹形かくずれて
いる(冬の状態)。

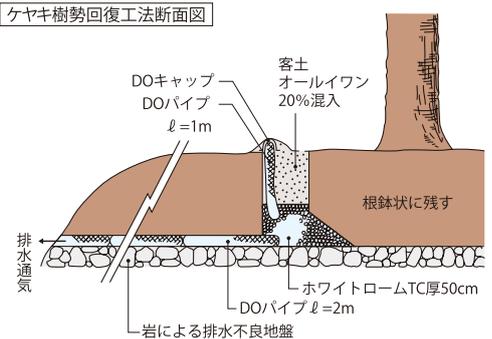


回復工事後2年半、旺盛な回復が
認められるが、樹形は元に戻っていない。



施工11年後、樹形もほぼ元に戻って
回復は成功した。

ケヤキ樹勢回復工法断面図

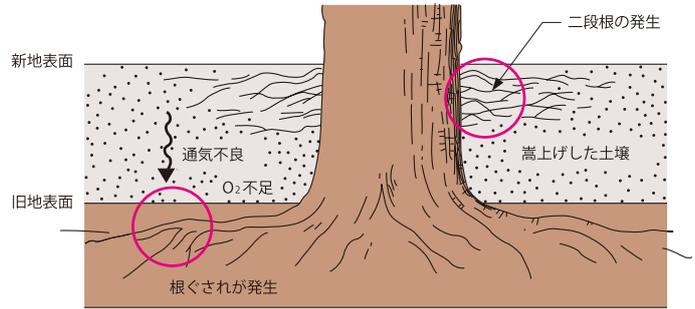


既存樹木の周辺嵩上げ対策

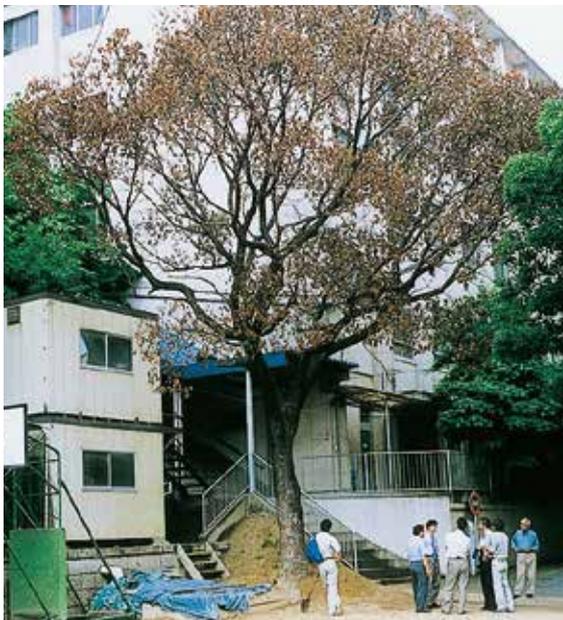
既存樹木の周辺嵩上げの問題点

最初にお話したように、樹木の根には「酸素」が必要です。既存の樹木を残したまま、周辺を嵩上げすると、図1のように通気不良が起こります。また、地面に近い場所に二段根を発生し、樹木は次第に弱っていきます。

図1：樹木周辺嵩上げによる二段根の発生図



校庭の隅のクスノキが枯れた



運動場の表面調整のため、校庭の表土をクスノキの根元に集め敷き均したところ、約2ヶ月後に枯れはじめた。原因は樹木周辺嵩上げによる通気不良と同時に、運動場固化剤による塩害も考えられる。

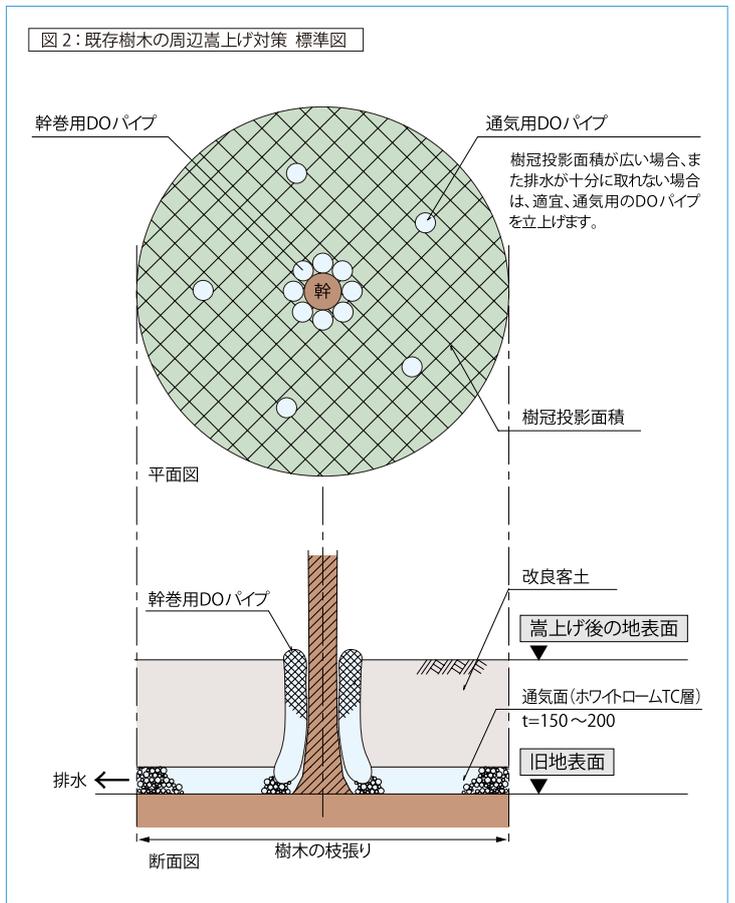


土を撤去し、周辺を洗い流す。



約6年後、元にもどりつつある。いち早い処置で、枯損はまめがれた。

図2：既存樹木の周辺嵩上げ対策 標準図



解決策

ポイントは、

旧地表面から樹木の根に酸素を供給することです。また、通気面(ホワイトローム層)を樹冠投影面積^(※)以上に確保すること、末端排水処理を必ず行うことが重要です。(図2参照)

※樹冠投影面積とは、樹木の枝張りの落とす影の範囲のことです。

ご注意ください

樹種および環境により、嵩上げによる樹勢悪化を回避できない場合があります。嵩上げを計画される場合は、事前にご相談ください。



既存樹木の周辺嵩上げ対策 代表事例

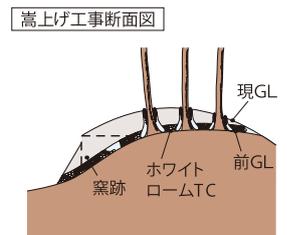
■乙女不動原瓦窯跡(栃木県小山市)周辺嵩上げ



施工3年後の状況。



施工直後の状況。



■国立石川工業高等専門学校グラウンド改修に伴う樹木周辺嵩上げ



約18年後の状況、生育は良好。

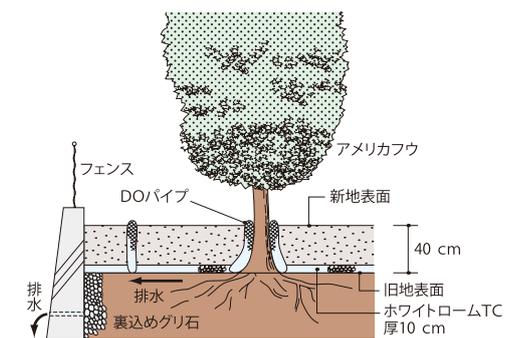


10年後。



施工当初。

グラウンド嵩上げ工事断面図



1983年(昭和58年) グラウンドの改修に伴い、アメリカフウなど約50本の周辺嵩上げ(土厚40cm)を施工

■西京極球場(京都市)高木周辺嵩上げ

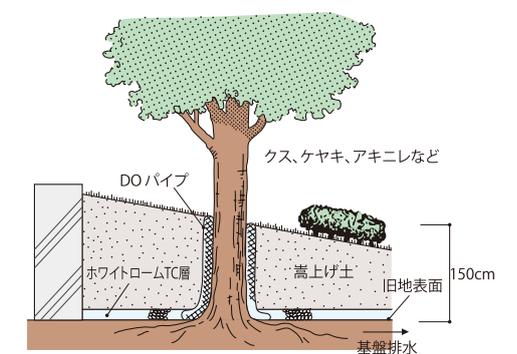


1984年(昭和59年)、クス、アキニレ、ケヤキなど約30本の樹木周辺嵩上げが施工された。実施16年後、先枯れ、枯損、樹形変形もなく生育は良好。



ブルドーザーによる土砂の嵩上げ。

樹木周辺嵩上げ工事断面図

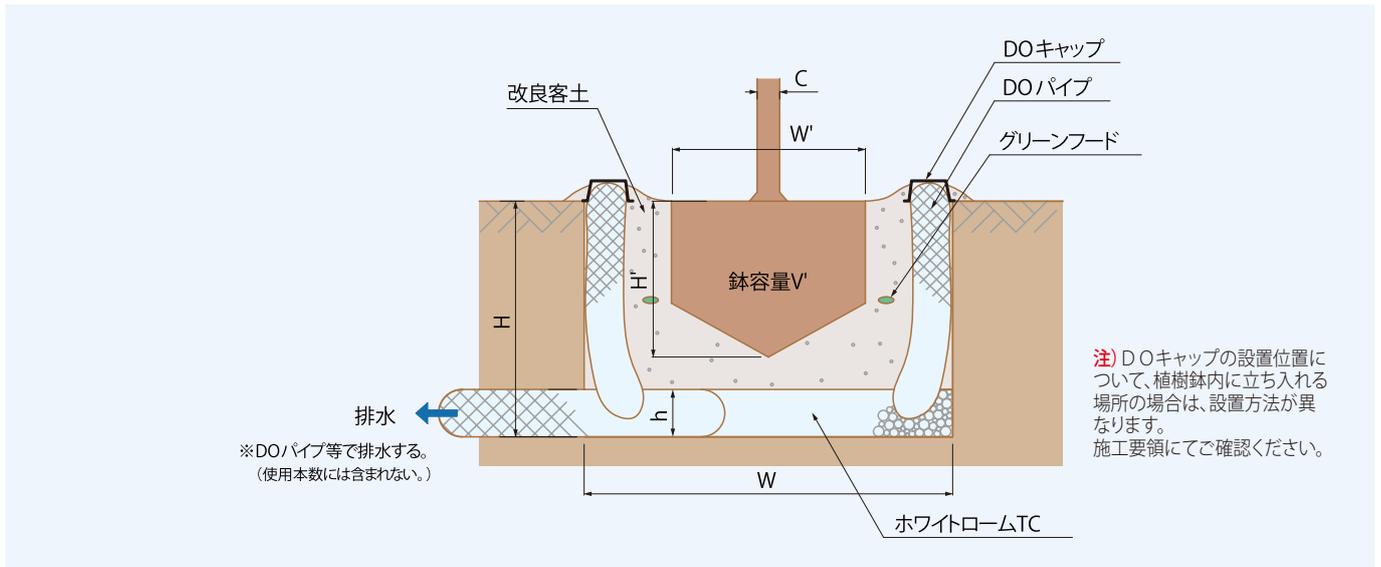


地際部は<DOパイプ>で養生。



施工2年後の状況。

植穴断面図（粘質土の場合）



植穴改良表（粘質土の場合）

	C	W'	H'	W	H	V'	V	排水層h		土壌固結時周囲耕耘		客土材内訳(5:3:2)				残土量 ※5	緩効性肥料※4 グリーンフード (14:8:6:5) 15.5g/粒		DOパイプ		DO キャップ							
								目通幹周 (樹高)	鉢径	鉢高	植穴径	植穴深さ ※1	鉢容量 ※3	植穴容量 ※3	ホワイトローム TC厚み※6		ホワイトローム TC必要量	径	深	客土量※2 (植穴容量 -鉢容量 -TC容量)		現地発生土 50%(X1.1)	良質土 30%(X1.1)	AGロック 20%(X1.1)	緩効性肥料	緩効性肥料	本数	長さ
								(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(m^3)	(m^3)	(cm)		(リットル)	(m)	(m)	(m^3)		(m^3)	(m^3)	(リットル)	(m^3)	(g)	(個)	(本)
高 木	10未満	33	25	69	45	0.017	0.120	8	30	1.69	0.40	0.073	0.040	0.024	16	0.092	180	12	2	0.6	2							
	10以上15未満	38	28	75	48	0.028	0.175	8	35	1.75	0.40	0.112	0.062	0.037	25	0.131	180	12	2	0.6	2							
	15以上20未満	47	33	87	56	0.061	0.329	10	59	1.87	0.40	0.209	0.115	0.069	46	0.247	231	15	2	0.6	2							
	20以上25未満	57	39	99	63	0.110	0.517	10	77	1.99	0.40	0.330	0.182	0.109	73	0.387	283	18	2	1.0	2							
	25以上30未満	66	45	111	69	0.170	0.747	10	97	2.11	0.40	0.480	0.264	0.158	106	0.557	283	18	2	1.0	2							
	30以上35未満	71	48	117	77	0.210	0.921	15	161	2.17	0.40	0.550	0.303	0.182	121	0.711	386	25	2	1.0	2							
	35以上45未満	90	59	141	90	0.400	1.574	15	234	3.41	0.40	0.940	0.517	0.310	207	1.215	449	29	3	1.0	3							
	45以上60未満	113	74	171	105	0.740	2.624	15	344	3.71	0.40	1.540	0.847	0.508	339	2.040	514	33	3	1.5	3							
	60以上75未満	141	91	207	129	1.320	4.373	20	673	4.07	0.40	2.380	1.309	0.785	524	3.501	1,029	66	4	1.5	4							
75以上90未満	170	108	243	153	2.080	6.609	25	1,159	4.43	0.40	3.370	1.854	1.112	741	5.416	1,029	66	5	1.5	5								
中 低 木	30未満	15	8	29	28	0.001	0.018	5	3	—	—	0.014	0.008	0.005	3	0.012	90	6	—	—	—							
	30以上50未満	17	10	33	31	0.002	0.026	5	4	—	—	0.020	0.011	0.007	4	0.018	90	6	—	—	—							
	50以上80未満	20	12	37	33	0.004	0.035	5	5	—	—	0.026	0.014	0.009	6	0.025	116	7	—	—	—							
	80以上100未満	22	13	41	36	0.005	0.047	5	7	—	—	0.035	0.019	0.012	8	0.032	116	7	—	—	—							
	100以上150未満	26	16	46	43	0.008	0.070	8	13	—	—	0.049	0.027	0.016	11	0.050	154	10	2	0.6	2							
	150以上200未満	30	19	54	48	0.013	0.108	8	18	—	—	0.077	0.042	0.025	17	0.077	154	10	2	0.6	2							
	200以上250未満	35	23	61	56	0.022	0.162	10	29	—	—	0.111	0.061	0.037	24	0.117	231	15	2	0.6	2							
	250以上300未満	40	26	69	61	0.032	0.225	10	37	—	—	0.156	0.086	0.051	34	0.162	231	15	2	0.6	2							

※1・植穴深さは排水層の厚みを含んでいる。
 ※2・客土量の歩留まりを考慮し1.1倍とする。
 ※3・国土交通省基準に準拠している。

※4・緩効性肥料の量は(財)日本緑化センター作成の植栽基盤技術マニュアル(案)を基に算出した。
 ※5・残土量=良質土量(X1.1)+改良材(鉢容量X1.1)+(ホワイトロームTCX1.1)
 ※6・排水層のホワイトロームTCを海水等のしみ上がり防止のための分断層として用いる場合は、厚み10cm以上必要となる。
 ※7・粘質土の場合、必ず横引き排水をとること。