

Dr.pH

アルカリ土壌中和剤 ドクターペーハー



interfarm



ドクターペーハーのラインナップ

名称	造園用	液 剤
性状	粉状 	液状 
用途	造園・農地土壌の中和	法面緑化・既存緑地の樹勢回復
適用 pH の目安	pH10.5 程度まで	pH12 程度まで (pH10～11 以上は複数回散布)
使用方法・施工機材	バックホウなどで混合	希釈して地表に散布 (種子散布車、動噴など)
電気伝導度	ほとんど上昇しない	ほとんど上昇しない
中和処理土の用途	造園・農業用客土	芝生や地被植物による緑化
荷姿	15 kg 袋または 1 t フレコン 	20 L キュービテナー (27～28 kg) 

特 徴

Dr.pH シリーズは中和反応で生成される塩類を難溶化して、電気伝導度の上昇を抑制します。中和処理土は農業や造園で利用できます（土木用粉剤を除く）。

**中和
反応**

=



→



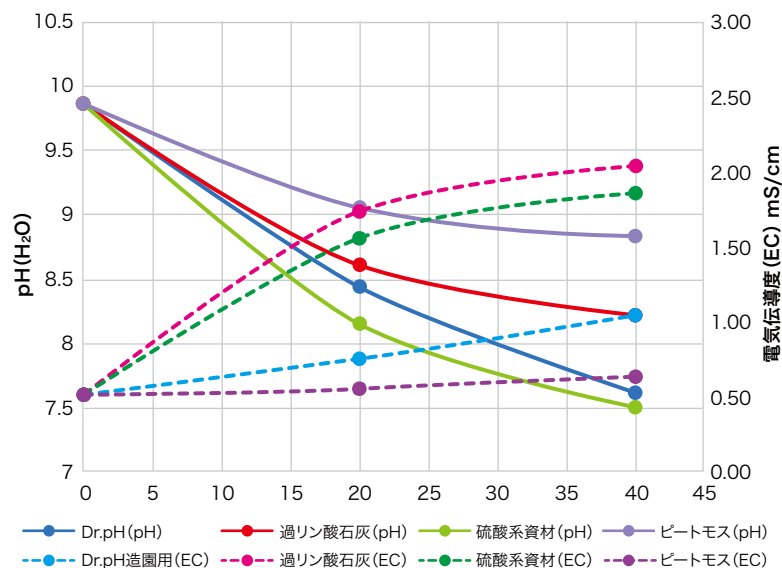
中和反応は土壌中に多量の塩類を生成します。その結果、土壌の電気伝導度が上昇し、植物が生育できなくなります。



電気伝導度 EC とは？

土壌中の塩類濃度を表したもので、肥料の入れすぎや海水などの影響で EC が高くなってしまうと浸透圧の影響で根が水を吸収できなくなってしまう。一般的に 1.0 dS/m 以下であれば問題ありません。

中和曲線と電気伝導度の変化



ドクターペーハーは弱酸成分のみを使用した比較的安全な中和剤です。
(毒劇物類には該当しないため、陸上輸送や保管に規制はありません。)

液剤 B-type	土木用
液状 	粉状 
建設発生土・改良土・コンクリートガラ・産業廃棄物	
pH12 程度まで	pH11 程度まで
中性固化土工事業協同組合専用ミキサーを用い混合	専用ミキサー、バックホウ、または汎用土質改良機
ほとんど上昇しない	上昇する
中性盛土、造園・農業用客土	pH 値が排水基準を満たす中性盛土
1000 L IBC コンテナ (ローリー車も対応可) 	1 t フレコン 

中和試験の必要性

なぜ中和試験が
必要なのか？



必要な理由

pH 緩衝能

土壌には pH 変動に対する緩衝作用があります。これは土壌のイオン吸着能によるもので、粘土分や有機物が多いほどイオン吸着能が高くなるため多量の中和剤が必要になります。

試験期間は 1 週間以上必要

pH 値のリバウンド

中和剤を配合すると pH 値は急激に低減しますが、イオン吸着作用やアルカリの溶出などの影響で徐々にリバウンドし 6 日～10 日で安定傾向を示すようになります。現場で配合試験を実施する場合、1 週間程度あけて測定してください。配合直後に pH を測定し配合量を決めた場合には大きくリバウンドしてしまうので注意が必要です。



以上の理由から、同じような pH 値の土壌でも必要な中和剤の量が大きく異なることや、リバウンド後の安定値を見極める必要があるため、中和試験の実施をお勧めしています。

中和試験でわかること

法面緑化や既存緑地の場合は、Dr.pH 液剤の希釈倍率を、その他は 1 m³ あたりの配合量をお知らせします。



中和試験を実施しています

- 試験の費用は基本無料です。
- 土壌は 1 地点 500 g ～ 1 kg 程度をお送りください。
- 1 ～ 2 週間で報告書を作成します。
報告書は、公共工事においては配合量の根拠となる資料になります。

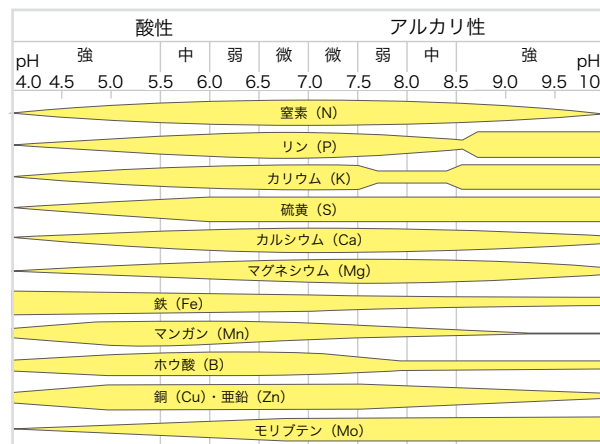
造園、園芸、および農業のための

アルカリになると植物に必要な養分が溶けにくくなる

右図（troug 表）は、土壌の pH 値と植物に必要な養分の溶けやすさを表したものです。必須養分であるリン酸とカリウムは pH7.5 ～ 8.5 で溶けにくくなります。

また、鉄やマンガンなどの微量元素も pH8.0 を超えるとほとんど溶けなくなってしまいます。

このように土壌がアルカリ化すると植物は養分を吸収できず、生長不良になってしまうため土壌を中和する必要があるのです。



中和目標とすべき pH 値

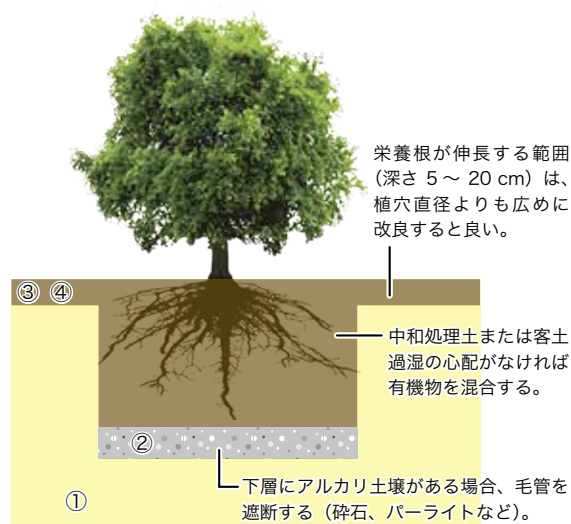
一般的には pH8.0 以下としますが、当社の調査では pH7.5 を境に生長の良否が大きく異なる事が多く見受けられます。可能であれば **pH7.5 以下を目標値**とすると良いでしょう。

pH 基準

国土交通省	上部有効土層 pH4.5 ～ 7.5
「植栽基盤の整備手順」	下部有効土層 pH4.0 ～ 8.0
日本造園学会	pH5.6 ～ 6.8 (優)
「植栽基盤整備マニュアル」	pH4.5 ～ 5.5 pH6.9 ～ 8.0(良)
日本造園建設業協会	pH4.5 ～ 7.5
「植栽基盤整備ハンドブック」	

中和処理と併用すべき植栽基盤の改良

- ① 土壌の透水性を確保します。
(アルカリの溶脱促進)
- ② 必要に応じ植穴底部に遮断層を設けます。
(アルカリの浸出防止)
- ③ 植物系堆肥を混合します。
(pH 緩衝性を向上させ、アルカリ化を抑制)
- ④ 栄養根の発達する表層付近は特に有機質堆肥を混合します。(pH 緩衝性と養分の供給)



造園工事



スポーツターフ床土の中和



農地・菜園の pH 矯正

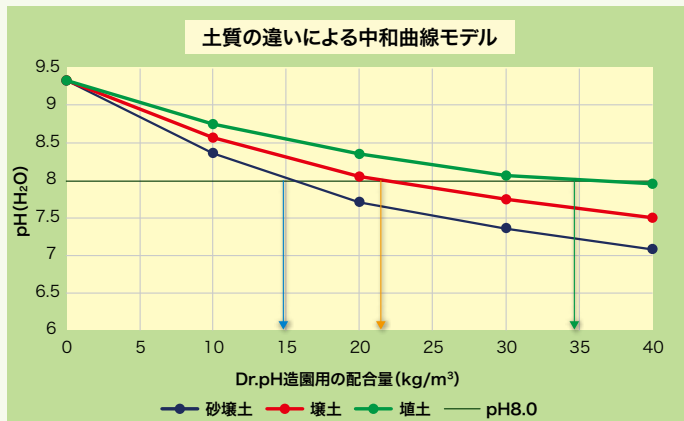
中和処理の手順

手順1 配合量を決める

①中和試験で得た中和曲線から決める

中和試験で得た中和曲線から、目標の pH 値にするための配合量を決めます。

例 下図は土性が異なる土壤の中和曲線モデルですが pH8.0 以下にする場合、砂壤土では 15 kg/m³、壤土では 35 kg/m³ が必要になります。



②配合量目安表から決める (中和試験不要)

pH8.0 以下にするための目安です。

現場土壌の pH	配合量 (kg/m³)
8.0 ~ 8.5	5 ~ 15
8.5 ~ 9.0	10 ~ 25
9.0 ~ 9.5	20 ~ 35
9.5 ~ 10.0	25 ~ 50
10.0 ~ 11.0	40 ~ 60 以上

配合量は土質により大きく異なる場合がありますので、中和試験の実施をお勧めします。(左図)

手順2 改良する土壌の深さを決める

- 一般的には下表に従って有効土層を深耕または混層耕で改良します。

	高木（生育目標）			低木	芝生・草花
樹高	12 m 以上	7 ~ 12 m	3 ~ 7 m	3 m 以下	—
上層	60 cm	60 cm	40 cm	30 ~ 40 cm	20 ~ 30 cm
下層	40 ~ 90 cm	20 ~ 40 cm	20 ~ 40 cm	20 ~ 30 cm	10 cm 以上

出展：平成 24 年 3 月 24 日 国土交通省都市局公園緑地・景観課「植栽基盤の整備基準（案）」

- 上層 pH7.5 以下、下層 pH8.0 以下が推奨です（一律 pH8.0 以下にすることもあります）。
- 普通耕（一律 20 cm 改良）する場合でも高木類は植穴部分全量の中和処理を実施します。

手順3 植栽する



土壌が乾燥している場合は中和反応が進みません。
散水してから植栽してください。

中和処理後
すぐに
植栽工事が
可能です



アルカリ性の法面を緑化するための

アルカリ性法面の中和処理



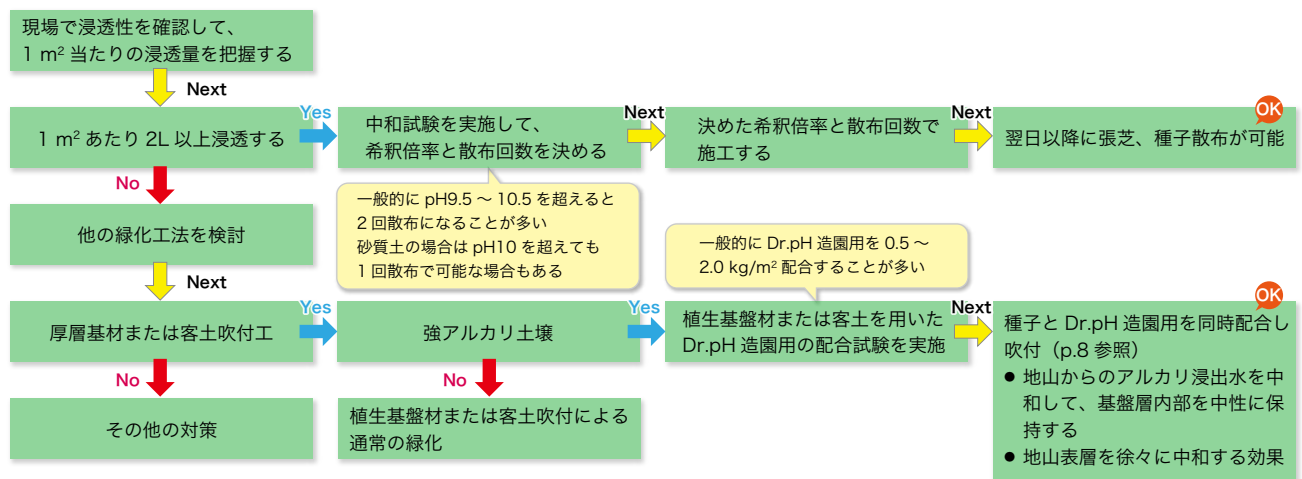
適用条件

一般的には土壌硬度 27 mm 以下、勾配 1:1.0 以下を目安としますが、2 L/m² 以上の希釈液が浸透すれば問題ありません。(2 L/m² で、深さ 2 cm 程度浸透し中和します。)



希釈液の浸透試験状況

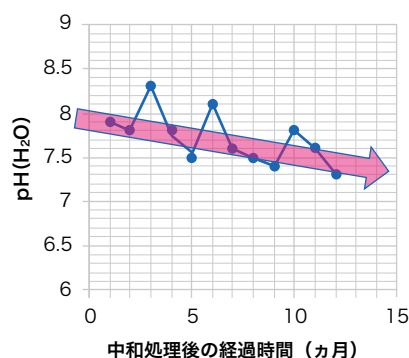
アルカリ法面の緑化対策フロー



深さ 2cm 程度の中和処理で緑化できるの？

- 深さ 2 cm 程度の中和処理であっても、この範囲では養分が吸収できるため植物は多くの栄養根を伸張させます。根はさらに深くまで伸張していきますが、この孔隙に雨水や大気から二酸化炭素が供給され、さらに根の呼吸に伴う二酸化炭素によって根の周囲のアルカリを炭酸化し徐々に中性化していきます。このように植物が活着することで根の伸張に伴い徐々に深くまで中性化されていきます。

中和処理後の土壌 pH の変化 (モデル)



植物が活着し生育を始めると



土壌中における pH の経年変化

酸性化への要素

- ① 降雨に含まれる二酸化炭素が浸透
- ② 根の呼吸作用による二酸化炭素放出
- ③ 根酸の放出
- ④ 水収支による塩基類の流亡

アルカリ化への要素

- ⑤ 蒸発散による下層からのアルカリ浸出

初期活着に成功

- ①②③④ > ⑤

徐々に中性～弱酸性へ移行
(二酸化炭素の飽和溶液は pH5.6)

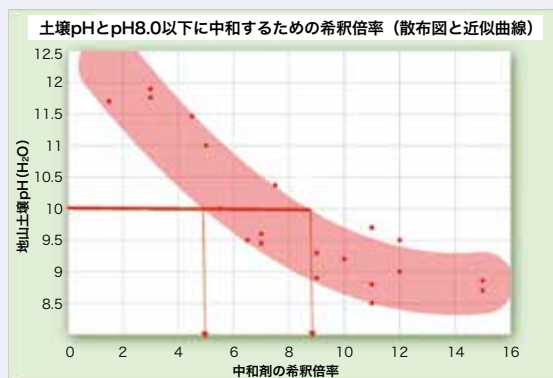
中和処理の手順

手順1 希釈倍率を決める

①中和試験で得た中和曲線から決める

中和試験で得た中和曲線から、目標の pH 値にするための希釈倍率を決めます。

例 下図は当社で中和試験を行った過去データの散布図です。例えば現場土壌が pH10 で、これを pH8.0 以下に中和する場合、5～9 倍の希釈液を散布する必要があります。粘土分が多い、または有機物を含む場合は 5 倍、砂質土で有機物をほとんど含まない土壌の場合は 9 倍となります。



②希釈倍率目安表から決める（中和試験不要）

土壌の pH	希釈倍率の目安	散布回数※
～ 8.5	11 ～ 16	1 回
8.5 ～ 9.0	8 ～ 15	
9.0 ～ 9.5	6 ～ 12	
9.5 ～ 10.0	5 ～ 9	1 ～ 2 回
10.0 ～ 10.5	3 ～ 8	
10.5 ～ 11.0	4 ～ 6	
11.0 ～ 11.5	5 ～ 9	2 ～ 3 回
11.5 ～ 12.0		
12.0 以上		

※散布濃度は基本的に 5 倍以上としています。5 倍以下の高濃度の場合は希釈して複数回散布することをお勧めします。

希釈倍率と散布回数について

- 中和対象の改良土などに石膏が多く含まれている場合（セメント系固化剤など）、中和処理の際に還元され瞬間的に石膏由来の硫化水素ガスが発生することがあります。石灰処理土の場合は石膏を含みませんので硫化水素ガスの発生はありません。外部での作業ですから高濃度にはなりませんが、石膏を多く含む改良土の場合は、希釈倍率を高め複数回散布をお勧めすることになります。以上のことから、石膏を含む固化剤で改良された土壌の場合、5 倍希釈以上の薄い濃度での散布をお勧めしています。

手順2 散布量を決める

2 L/m² を標準とします。

浸透性の良い砂質・礫土壌などで速やかに 3 L/m² 以上浸透する場合は、その時の最大浸透量で散布してください。

手順3 散布する

タンク、動力噴射機、または種子散布車で散布します。翌日には緑化が可能です。複数回散布する場合は、中一日以上あけて散布してください。



種子散布車：
希釈液を作成してそのまま散布



タンクと動力噴射器をトラックに積載して希釈液を作成し法面に散布



道路緑地帯への散布と養生



- 保護具（メガネ・ゴム手袋）を着用してください。
- 強風下での散布は中止してください。
- 新設のアスファルト面に付着すると白濁することがあるので養生を行ってください。

法面緑化の施工事例

河川堤防

pH8.0 以下に中和する



pH9.0 ～ 10 の法面へ 12 倍希釈液
(2 ～ 3 L/m²) を散布



散布後、pH7.5 ～ 8.0 で安定。
野芝を張り付け。(2013 年 1 ～ 3 月)



(2013 年 4 月)



野芝を張り付けてから 3 カ月後
(2013 年 6 月)

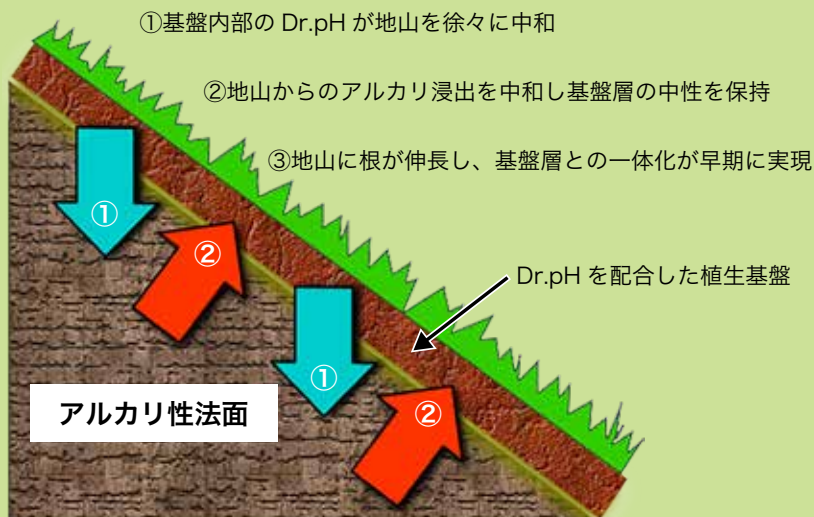


根は中和処理層に分布。根が伸びて放出する二酸化炭素により中性範囲が拡大する。



液希釈液が浸透しない場合：ドクターペーハー造園用によるアルカリ法面对策

- アルカリ性法面を緑化するときは「ドクターペーハー液剤」を散布します。しかし、希釈液が十分浸透しないような法面（土壌硬度が固く急勾配など）の場合は植生基材を吹き付けます。この場合、植生基材に Dr.pH 造園用と種子を混合します。地山からのアルカリ溶出に対して基盤層の中性を保持し、かつ地山を徐々に中和することで根が伸長しやすくなり地山との一体化が早期に図れます。
配合量は吹き付けの厚さと地山の pH 値により異なりますが、一般的に 0.5 ～ 2.0 kg/m² となります。
配合量を得るための試験には現場土壌と植生基材が必要です。



アルカリ土壌に植栽された既存緑地の樹勢回復

意外と多いアルカリ土壌

マンションなどビル建設現場では耐震補強のためセメントなどの固化剤で地盤改良工事を行うことが一般的です。

この影響により地盤がアルカリ化し、また流用土がアルカリ土壌になっていることがあります。



アルカリ土壌に植栽され栄養障害による生育不良となった事例



栄養根は地表に多く分布

地表には落葉や微生物活動によって豊富な栄養分があります。植物はこの養分を求め表層へ多くの根を伸長させています。

10 mを超える高木であっても、栄養根は地表に多く分布しています。アルカリ土壌に植栽されてしまった場合でも、地表部分のアルカリを中和することで栄養を吸収出来るようになるため、樹木は健全な生長を始めます。

樹勢回復の手順

中和試験を実施し Dr.pH 液剤の希釈倍率を決める



なるべく葉面にかからないように地際に散布（3～5 L/m²）します（ジョウロから水を出すような水勢で散布する）。



既存緑地への散布状況



播種後の生育不良個所に散布



- 車両や構造物に付着しないように養生を行ってください（付着した場合はすぐに洗い流してください）。
- 作業個所は立ち入り禁止などの措置をとり、通行人に飛散しないように注意してください。
- 強風の場合は作業を中止してください。
- 夏季の高温期に散布する場合、葉面に付着した希釈液は洗い流してください。
- 下層に強アルカリの地盤がある場合は数か月程度あけ複数回散布してください。

アルカリ性植栽基盤の表層中和処理による樹勢回復事例

- 植栽してから2年が経過。生長がやや不良な状態。
- pH調査を実施した結果、pH8.3程度の弱アルカリ性植栽基盤であることが判明。
- Dr.pH液剤を15倍に希釈して5 L/m²を散布。

散布前：pH8.3



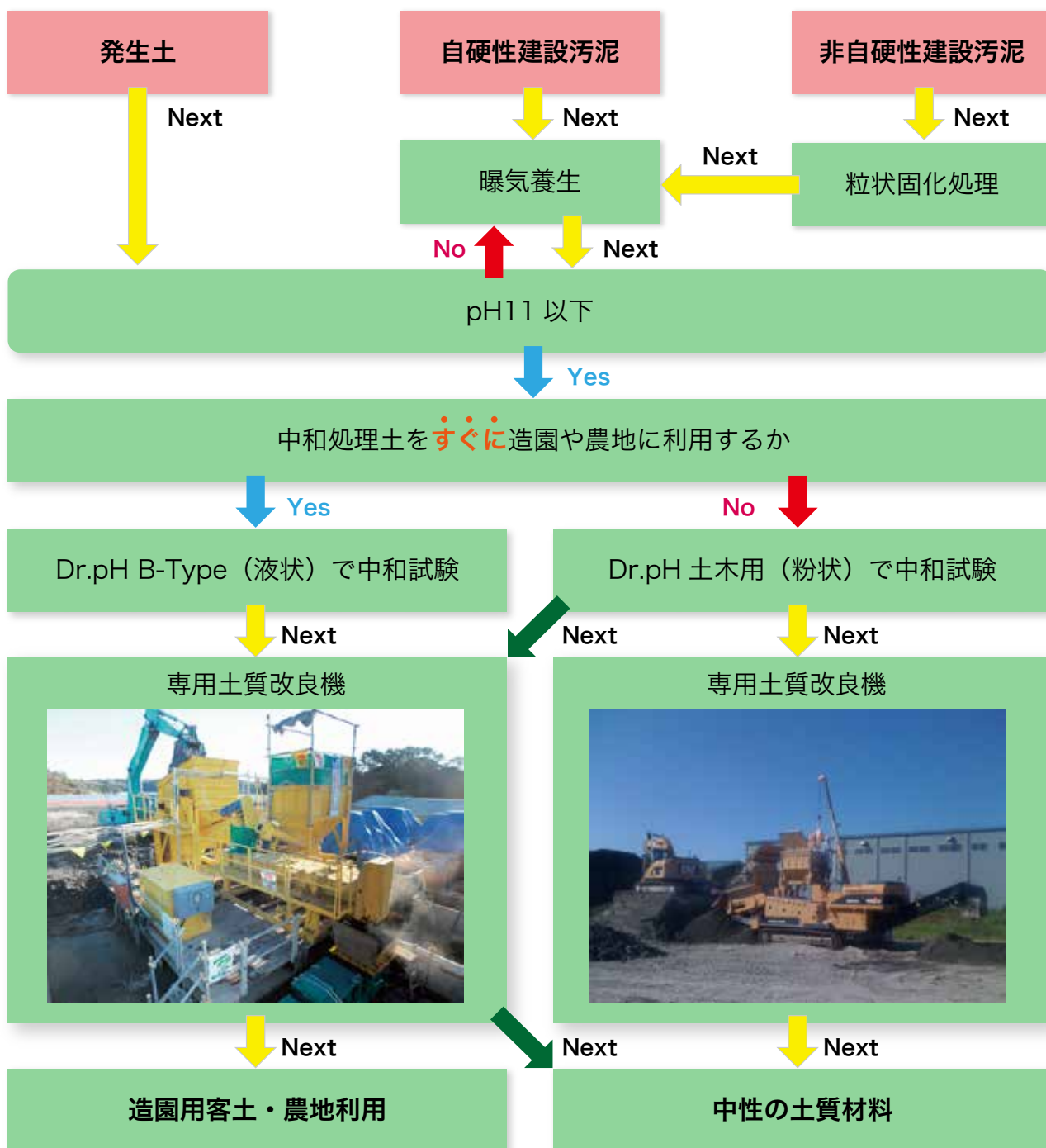
散布後：pH6.9～7.3



散布6か月後のマテバシイ。顕著な樹勢回復が見られる。

建設発生土・改良土・コンクリートガラ・産業廃棄物の中和処理

建設発生土・改良土・産業廃棄物等の中和処理に利用するドクターペーハーには、液剤 B-type と土木用（粉）の二種類があります。中和処理土の利用用途に合わせてドクターペーハーの種類を選定してください。B-Type で多量に処理する場合は専用の土質改良機を用います。



中和剤の配合量と改良目標値について

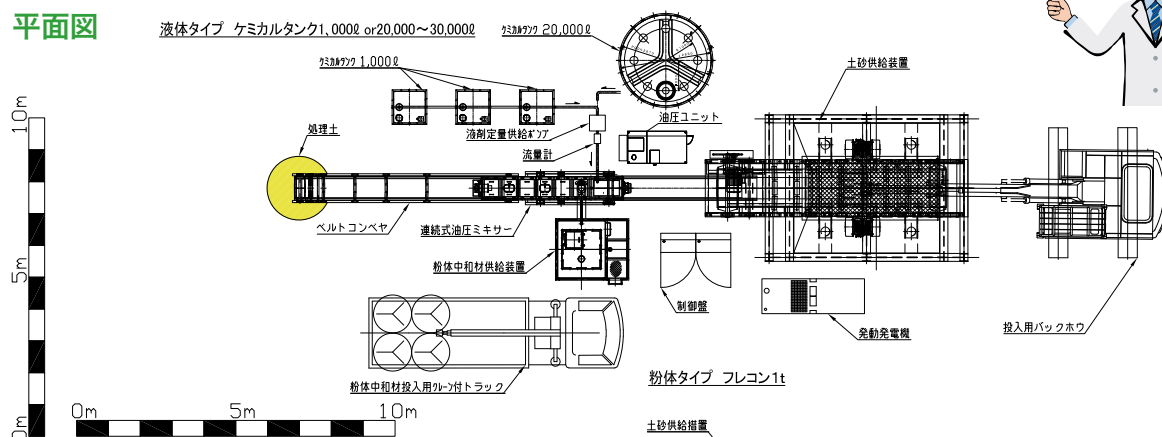
配合量は中和試験を実施し、中和曲線から求めます。中和目標値は次の通りです。

盛土材として利用	pH8.6 以下（排水基準） 周辺に農地がある場合は pH8.0 以下が望ましい
造園緑化用客土	pH8.0 ～ 7.5 以下 電気伝導度 1.0 dS/m 以下
農地	pH6.5 ～ 7.0（作物による） 電気伝導度 1.0 dS/m 以下

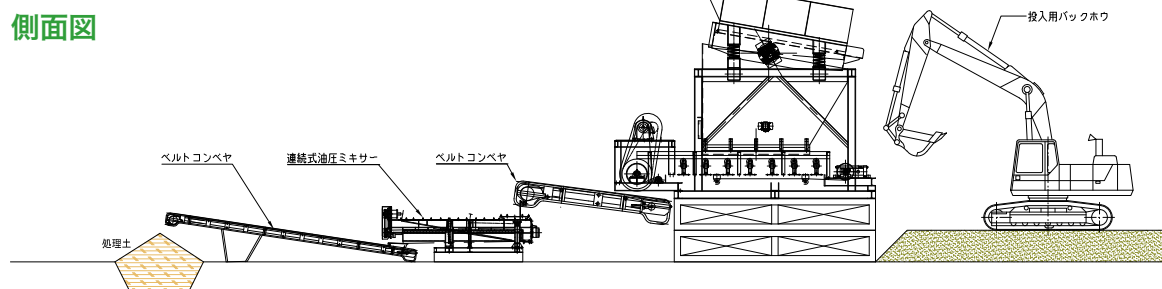
専用土質改良機による中和処理のメリット

- 中和処理用の耐酸性改良機です。
- 大容量の処理が可能です。(70 ~ 100 m³/h)
- 高速回転のパドルミキサーにより、混合精度に優れています。
- 工期短縮により経済性が向上します。

平面図



側面図



専用土質改良機



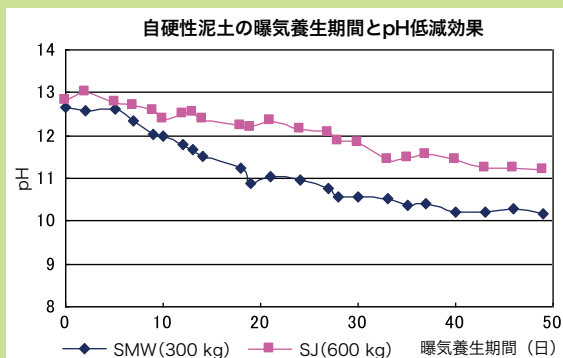
中和処理土の自ら利用



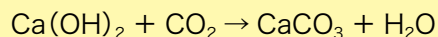
曝気養生

バックホウで土壌を天地返しする要領で空気と接触させます。

曝気養生による pH 低減効果



堆積した自硬性泥土を3~5日置きに攪拌（曝気）したときの低減効果です。セメント（固化剤）の種類や添加量により効果は異なります。この作用は、大気中の二酸化炭素が泥土に含まれる強アルカリ性の水酸化カルシウムと反応して、弱アルカリ性の炭酸カルシウムに化学変化することで生じます。



攪拌（曝気）頻度が多いほど、曝気期間が長いほど pH 値は低減します。

酸性土壌・酸性硫酸塩土壌の中和

ドクターペーパー SX & BF-Lite とは

焼成された軽量発泡コンクリートを破砕し粒度調整したもので、ケイ酸カルシウムを主体とした酸性土壌の中和剤です。

製品	Dr.pH SX (ドクターペーパーエスエックス)		BF-Lite (ビーエフライト)	
用途	酸性土壌の中和および酸性法面緑化対策		酸性土壌の中和および植栽基盤の排水材	
粒径	0 ～ 3 mm		0 ～ 10 mm	
荷姿	ビニール袋	フレコン	ビニール袋	フレコン
	20 kg	800 kg	25 リットル	1 m ³ (≒ 550 kg)
使用方法	法面緑化	造園工事	造園工事	排水層
	植生基盤材に混合	土壌に混合	土壌に混合	植穴底部に敷設
				

特 徴

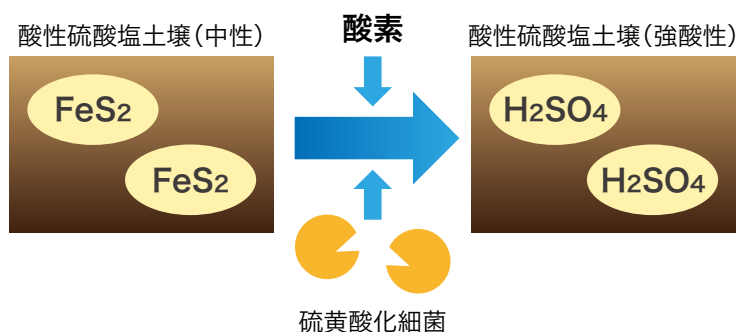
- ①焼成された材料なので反応性が穏やかで長期にわたり中和効果を発現します。
- ②ケイ酸を含むためイネ科植物の生長を促進させます。
- ③土壌が固結し難い中和剤です。



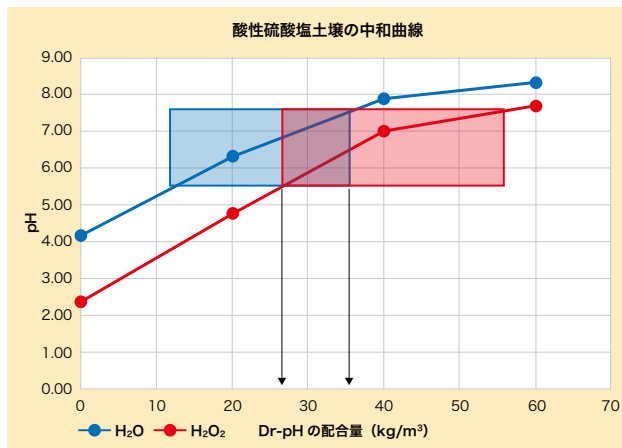
酸性硫酸塩土壌とは

土壌の酸性化は土壌中の塩基の溶脱によって起こりますが、pH3.5 を下回るような強酸性になる土壌を酸性硫酸塩土壌と呼びます。

酸性硫酸塩土壌は硫化物を含み、大気に触れることで硫酸を生じ強酸性になります。掘り出された直後は弱アルカリ～弱酸性を示していることもあり、徐々に酸化され pH2 程度になることもめずらしくありません。



酸性硫酸塩土壌の中和試験と配合量の決定



酸性硫酸塩土壌の場合、現場で採取した土壌が十分酸化作用を受けていない可能性があります。従って、中和試験は採取された状態と過酸化水素水で強制酸化させた試料の2点で実施します。左図の青線が無処理の中和曲線、赤線が強制酸化させた試料の中和曲線です。それぞれの試料を pH5.5 ～ 7.7 の範囲に中和する量を青と赤の枠で示していますが、これらの枠が重なる範囲が適正な中和量であると言えます。

法面緑化

法面緑化にはドクターペーハー SX を使用します。植生基盤材や客土に混合して吹き付けます。

採取試料と強制酸化試料の中和試験を実施

植生基盤材または客土への配合試験を実施

配合量 (kg/m²) を決定

ドクターペーハー SX、種子、肥料を植生基盤材または客土に混合して所定の厚さに吹き付ける

造園工事

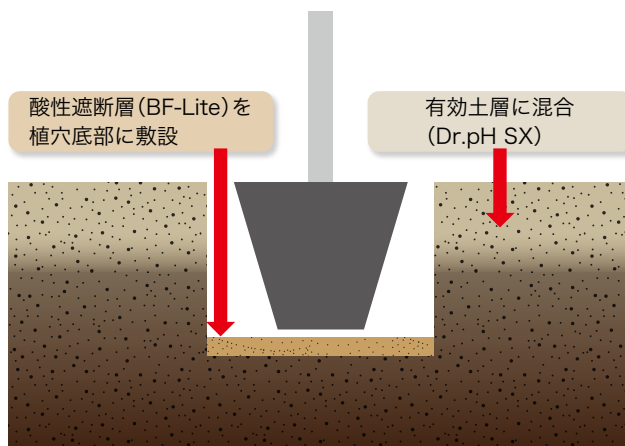
造園工事にはドクターペーハー SX と BF-Lite を使用します。

1 有効土層

有効土層に所定量の Dr.pH SX を混合します。

2 植穴底部

下層に酸性土壌が存在する場合、BF-Lite を遮断層として植穴底部に敷き詰めます。(t=10 ～ 20 cm)



会社概要

土からいただく。
土を科学する。
土を診る。
土に戻す。

沿革

1997 年 9 月 株式会社インターファーム設立

2008 年 5 月 土壌改良材部門と肥料部門を分社化。当社が新会社として独立

2016 年 9 月 本社を埼玉県入間市へ移転

事業内容

アルカリ土壌中和剤の製造・販売

建設汚泥等の中和・中性固化・造粒事業

リサイクル軽量人工土壌の製造・販売

リサイクル素材を用いた製品の OEM 供給

特殊土壌地の緑化技術開発・コンサルティング

- 土壌に関する研究・開発
- 農業

所在地

〒 358-0004 埼玉県入間市鍵山 2-12-41 第二繁栄ビル 2F

電話番号

04-2941-2435

FAX

04-2941-2436

E メール

s-yoshida@inter-farm.co.jp

URL

<http://www.inter-farm.co.jp>

ブログ

<http://soilrescue.jugem.jp>



無農薬有機農法をめざして

土壌微生物の多様化・活性化をテーマに農業をはじめました。



アルカリ土壌再生剤「ドクターペーハー」

アルカリ土壌の中和剤をはじめ、土壌微生物に着目した製品や環境にやさしい固化剤の開発などに取り組んでいます。



中和試験・土壌調査など

アルカリ土壌の中和試験はもちろんのこと、様々な材料の中和試験を受託しています。また、土壌調査も行っておりますのでお気軽にお問い合わせください。



リサイクル素材 100%の軽量人工土壌「ボストンファームII」

建設現場で発生する ALC（軽量気泡コンクリート）パネル端材を回収。これを破碎、分級、中和処理した骨材と、スーパーマーケット・食品工場から回収された野菜屑と剪定枝から作った完熟堆肥をブレンドした屋上緑化・人工地盤用の軽量人工土壌です。





株式会社インターファーム

〒 358-0004 埼玉県入間市鍵山 2-12-41 第 2 繁栄ビル 2F

TEL 04-2941-2435 FAX 04-2941-2436

URL <http://www.inter-farm.co.jp> E-mail s-yoshida@inter-farm.co.jp

