

黒玉土 ア ク レ
技 術 資 料

朝霞・三園ユーティリティサービス株式会社

目 次

1 . 「黒玉土アクレ」とは	・ ・ ・ ・ ・ 1
2 . 「黒玉土アクレ」の特長	・ ・ ・ ・ ・ 2
2 - 1 . 耐水性団粒構造	
2 - 2 . 工場製品	
2 - 3 . 施工性	
2 - 4 . 安全性	
3 . 「黒玉土アクレ」の用途	・ ・ ・ ・ ・ 8
3 - 1 . 一般客土として	
3 - 2 . 屋上(人工地盤)用土壌として	
4 . 納入実績	・ ・ ・ ・ ・ 11

1. 「黒玉土アクレ」とは

「黒玉土アクレ」は、これまで埋立処分されてきた浄水場発生土を主原料とし、特殊な手法を用いて耐水性団粒加工した、循環型社会に対応した新しい植物生育基盤材です。

[解説]

黒土などの造園客土は、都市近郊の農地や森林から採取されてきました。しかし、これらの資源には限りがあり、採取した土地の自然破壊につながるなどの問題が提起されています。

一方、浄水場発生土は、浄水場で水道水をつくる過程において、水道の原水の濁りを凝集沈澱させたものを濃縮、機械脱水したもので、シルト分主体の土です。そのため、利用できる分野は限られ、多くは埋立処分されており、浄水場発生土の再資源化が大きな課題となっています。

「黒玉土アクレ」は、浄水場発生土を広く一般に利用できるよう特殊な手法を用いて耐水性団粒加工したりサイクル土壌です。良質な植物生育基盤材として、一般客土、屋上緑化等に幅広く利用できます。

また、「黒玉土アクレ」は、黒土の採取や浄水場発生土の埋立処分による環境負荷の低減に貢献し、循環型社会に対応した新しい植物生育基盤材です。



図1 黒玉土アクレ

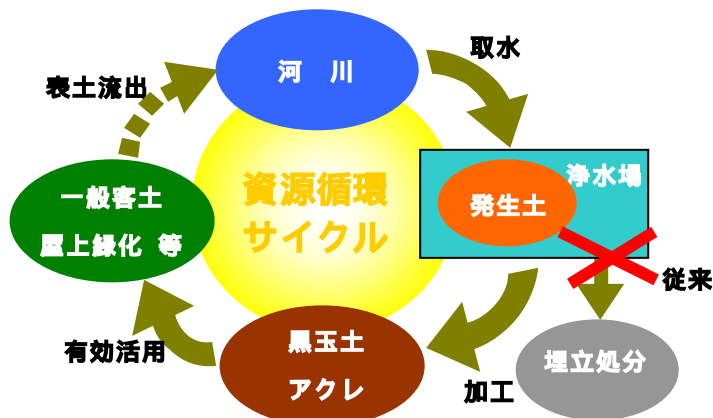


図2 黒玉土アクレと循環型社会

2. 「黒玉土アクレ」の特長

2 - 1 . 耐水性団粒構造

2 - 1 - 1 . 耐水性団粒とは

団粒は土壌が結合した物ですが、水の侵食を受けると粒子が崩壊しやすくなります。耐水性団粒とは、この粒子が水の浸食により溶け出しにくい団粒構造を持たせたものです。

[解説]

砂質土等、土の粒子が離散している状態を単粒構造といいます。それに対し、土の粒子が間隙を保持した状態で結合した団粒の集合体を団粒構造といいます。団粒構造を維持している土壌は、図3のように粗孔隙を持つため、透水性・通気性が良好となり、一般的に言われている根ぐされが起こりにくい状態を維持します。また、大きな粒子の中に小さな粒子を結合させているので、木炭のような多孔質の状態を維持しています。このため、植物に必要な水分を十分に蓄えることが出来、保水性が高く、植物の健全な生育を促します。

単粒 孔隙率 約 30%程度

団粒構造 孔隙率 約 70%程度

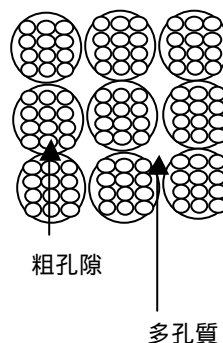
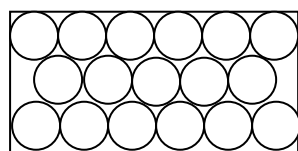


図3 土壌粒子の構造

本来、土の団粒構造は、過度の乾燥や乾燥と湿潤の繰り返し、雨の衝撃や水の侵食、粒子を結合させている有機物の分解、様々な踏圧等により、団粒構造は保持できずに破壊されていきます。

強い結合を持った耐水性団粒構造は、その保持力によって外圧が原因による粒子構造の崩壊も防ぐことができ、団粒の特長を充分に発揮させることができます。

2 - 1 - 2 . 耐水性団粒構造の特長

「耐水性団粒構造」に関連した特長として、以下の項目が挙げられます。

通気性・透水性が良い

保水性が良い

他の改良材を混合する必要がない

高い腐植含有量による耐水性団粒構造の永続的な保持

火山灰土壌より軽い

[解説]

通気性・透水性が良い。

団粒構造における間隙により、植物の生育に適した理想的な土壌の三相（固相・液相・気相）分布を保ち、水や空気の通りを良くします。

通気性：気相率の測定値は約 30% (pF1.8) となっており、適度な湿り気のある一般的畑土並みの数値で、通気性が良いことを示しています。

透水性：飽和透水係数の品質基準値は 10^{-5} m/sec 以上であり、一般的なシルト質の土壌やマサ土に比べ良好な透水性があり、日本造園学会における透水性の目安(優： 10^{-4} ・良： $10^{-4} \sim 10^{-5}$ m/sec)としても良好です。

表1 土壌別飽和透水係数代表例

土 壌 名	アクレ	マサ土	関東ローム	グライ土
飽和透水係数	10^{-5} m/sec 以上	10^{-7} m/sec 程度	10^{-6} m/sec 程度	10^{-8} m/sec 程度

保水性が高い

団粒内部の間隙により、水の分子間凝集力等へ効果的に作用し、土壌構造に水を引きつけ、高い保水力を発揮します。

アクレは有効水分の品質基準値を 100L/m³ 以上(pF1.8~3.8)と定めています。これは、黒土における都市再生機構の品質基準値を、また(財)都市緑化技術開発機構「屋上・壁面緑化技術のてびき」の目安数値をクリアしています。

表2 土壌別有効水分保持量代表例 (pF1.8 ~ 3.8)

土 壌 名	アクレ	マサ土	砂	鹿沼土
有効水分保持量	100L/ m ³ 以上	50 L/ m ³ 程度	10 L/ m ³ 程度	100 L/ m ³ 程度

鹿沼土は中粒品

火山灰土壌より軽い

団粒構造により、火山灰土壌等の基盤材より軽量となっております。湿潤時比重の基準値を 1.0 ~ 1.2Mg/m³(pF1.5)と定めており、火山灰土壌の湿潤時比重がおよそ 1.6 Mg/m³ ですので、それより軽量といえることができます。

高い腐植含有量による耐水性団粒構造の永続的な保持

主原料である浄水場発生土は、それ自体が火山灰土壌よりも高い腐植含有量となっております。これらの腐植が土の粒子と結び付き耐水性団粒の構造的一端を荷うことで、構造が永続的に保持されます。

「黒玉土アクレ」は、腐食含有量の基準値を 200g/kg 以上と定めており、黒土における都市再生機構の品質基準値をクリアしています。

他の改良材を混合する必要がない

以上 ~ でも述べた様に、「黒玉土アクレ」は様々な項目において高性能な土壌です。そのため他の改良材(透水性を維持するためのパーライトや保水性維持の改良材)を混合する必要がなく良質な植物生育基盤材としてお使いいただけます。

2 - 2 . 工場製品

「工場製品」に関連した特長として、以下の項目が挙げられます。

色合いが一定

安定した供給体制

雑草の発生が極めて少ない

[解説]

色合いが一定

特殊な手法を用いて耐水性団粒加工した際の溶液皮膜により、工場製品として一定の黒色を保ち製造することに成功しました。見た目にも植物成育基盤材としての趣向に合致するものとしてお使いいただけます。

安定した供給体制

主原料が浄水場発生土であるため、徹底した工場管理体制のもとで製造することにより安定した供給体制が整っています。

雑草の発生が極めて少ない

主原料の浄水場発生土は、浄水場で取水した原水から水道水をつくる過程で取り除かれた河川水中の濁り(土砂)や、沈殿物を集めて脱水処理したものです。この過程でほとんどの異物(雑草の種子や根など)は取り除かれますので、「黒玉土アクレ」は雑草の発生を抑制でき、使用后初期のメンテナンス費用が大幅に削減できます。

2 - 3 . 施工性

「施工性」に関連した特長として、以下の項目が挙げられます。

荷姿を選べる
作業性が良い
飛散が少ない

[解説]

荷姿を選べる

現場の状況に合わせ、荷姿(バラ・フレコンパック・小袋等)を選べます(表1参照)。フレコンパック用袋は回収袋を使用し、リユースに努めます。

表3 各荷姿における車両サイズ別ロット数

車 両	14t 車		10t 車		4t 車	
	フレコン (1000L)	小袋 (30L)	フレコン (1000L)	小袋 (30L)	フレコン (1000L)	小袋 (30L)
ロ ッ ト	17 本	550 袋	12 本	400 袋	5 本	150 袋

作業性が良い

耐水性団粒構造の強い保持力により、踏圧等による構造の崩壊が少なく、付帯構造物を汚すことなく効率よく施工することができます。

飛散が少ない

粒径組成は粗砂(2.0 ~ 0.2 mm)が 80%以上を占めており、飛散防止効果も担っております。

2 - 4 . 安全性

有害物質を含まない

環境庁告示第 46 号の環境基準をクリア

[解説]

「黒玉土アクレ」は、環境庁告示第 46 号の土壤に係わる環境基準を満たしており、多量の有害成分を含まないことから、安全な土と言えます(表 4 参照)。

表 4 「黒玉土アクレ」の分析結果と環境庁告示第 46 号の環境基準の比較

項目	アクレ分析値	環境上の条件	項目	アクレ分析値	環境上の条件
カドミウム	< 0.005mg/L	0.01mg/L 以下	1,1 - ジクロロエチレン	< 0.002mg/L	0.02mg/L 以下
全シアン	ND(< 0.1)mg/L	定量下限値 以下	シス - 1,2 - ジクロロエチレン	< 0.004mg/L	0.004mg/L 以下
有機リン	ND(< 0.1)mg/L	定量下限値 以下	1,1,1 - トリクロロエタン	< 0.03mg/L	1mg/L 以下
鉛	< 0.005mg/L	0.01mg/L 以下	1,1,2 - トリクロロエタン	< 0.0006mg/L	0.006mg/L 以下
六価クロム	< 0.02mg/L	0.05mg/L 以下	トリ クロロエチレン	< 0.003mg/L	0.03mg/L 以下
砒素	< 0.005mg/L	0.01mg/L 以下	テトラ クロロエチレン	< 0.001mg/L	0.01mg/L 以下
	< 0.5mg/kg	15mg/kg 以下	1,3 - ジクロロプロペン	< 0.0002mg/L	0.002mg/L 以下
総水銀	< 0.0005mg/L	0.0005mg/L 以下	チウラム	< 0.0006mg/L	0.006mg/L 以下
アルキル水銀	ND(< 0.0005)mg/L	定量下限値 以下	シマジン	< 0.003mg/L	0.003mg/L 以下
P C B	ND(< 0.0005)mg/L	定量下限値 以下	チオベンカルブ	< 0.002mg/L	0.02mg/L 以下
銅	< 0.5mg/kg	125mg/kg 以下	ベンゼン	< 0.001mg/L	0.01mg/L 以下
ジクロロメタン	< 0.002mg/L	0.02mg/L 以下	セレン	< 0.01mg/L	0.01mg/L 以下
四塩化炭素	< 0.0002mg/L	0.002mg/L 以下	フッ素	0.4mg/L	0.8mg/L 以下
1,2 - ジクロロエタン	< 0.0004mg/L	0.004mg/L 以下	ホウ素	0.03mg/L	0.03mg/L 以下

3. 「黒玉土アクレ」の用途

3-1. 一般客土として

「黒玉土アクレ」は、国土交通省、都市再生機構における黒土の品質基準を満足しています。

[解説]

良質客土の品質基準には、国土交通省及び都市再生機構における黒土の基準値が用いられます。「黒玉土アクレ」は物理性及び化学性共に国土交通省及び都市再生機構の基準を満足しており、良質客土としての使用が可能です(表5参照)。

表5 国土交通省・都市再生機構における黒土の品質標準と「黒玉土アクレ」の基準値

項目	単位	アクレ基準値	国土交通省基準	都市再生機構基準
pH(H ₂ O)	-	6.5 ± 0.5	4 ~ 7	5 ~ 7
陽イオン交換容量(CEC)	cmol _c /kg	30 以上	-	15 以上
飽和透水係数	m/sec	10 ⁻⁵ 以上	-	10 ⁻⁶ 以上
有効水分	L/m ³	100 以上	-	80 以上
腐植含有量	g/kg	200 以上	-	50 以上
全窒素含有量	g/kg	5.0 以上	1.8 以上	1.8 以上
電気伝導率(EC)	dS/m	0.1 ~ 1.0	0.1 ~ 2.0	-
可給態リン酸	mg/kg	50 以上	30 以上	-
交換性カリウム	mg/kg	200 以上	100 以上	-
土性	-	SCL または SL	SCL CL SL L	SCL CL SL L
有害物	-	なし	ないこと	-
搬入時比重	t/m ³	0.8 ± 0.03	-	-

乾物あたり

また、コマツナを用いた黒土との比較試験を行いました。同程度の結果を得ることが出来ました（表6・図4参照）。

表6 コマツナ幼植物試験結果一覧

	アクレ	黒土
発芽率	98.6%	99.3%
葉緑素	43.2	41.6
生茎葉重	117.56g	105.67g
生根重	21.87g	24.52g
乾茎葉重	11.61g	13.74g
乾根重	7.54g	9.38g
T/R率	154%	146%
生/乾比	728%	563%



アクレ



黒土

図4 「黒玉土アクレ」と黒土の幼植物試験結果(コマツナ)

3 - 2 . 屋上緑化(人工地盤)用土壌として

「黒玉土アクレ」は、屋上緑化(人工地盤)用土壌としても良好な品質を持っています。

[解説]

人工土壌開発には、(財)都市緑化技術開発機構編「屋上・壁面緑化技術のてびき」で示す性能を目安として、開発の方向性と目標性能を設定しています。「黒玉土アクレ」は、「屋上・壁面緑化技術のてびき」に基づく評価基準を満足しており、人工土壌としても良好な品質を持っています(表7参照)。

表7 (財)都市緑化技術開発機構編「屋上・壁面緑化のてびき」に基づく「黒玉土アクレ」の基準値

項 目	単 位	アクレ基準値	目 安
pH(H ₂ O)	-	6.5 ± 0.5	5.0 ~ 7.5
陽イオン交換容量(CEC)	cmol _c /kg (me/L)	30 以上 (150 以上)	-
加重時圧縮率	%	15 ~ 20	-
飽和透水係数	m/sec	10 ⁻⁵ 以上	10 ⁻⁵ 以上
有効水分 pF1.5 ~ 3.8	L/m ³	140 以上	100 ~ 200(標準) 200 以上(大)
湿潤時比重 pF1.5	Mg/m ³	1.0 ~ 1.2	-
搬入時比重	Mg/m ³	0.8 ± 0.03	-

乾物あたり

(財)都市緑化技術開発機構編「屋上・壁面緑化のてびき」による人工土壌の性能表示項目に湿潤時比重があり、その表示方法は、湿潤時比重 1.0 以下の土壌を「軽量」、0.6 以下の土壌を「超軽量」と呼称することとしています。従って、「黒玉土アクレ」は軽量土壌と称せませんが、これは人工土壌の軽量性を表現する呼称を統一するためのものです。建築構造物の耐荷重制限により設計してください。

納入実績

表 「黒玉土アクレ」納入実績一覧

納入年月	件名	納入場所
H15.3	民間マンション	東京都港区
H15.8	民間マンション	神奈川県横浜市瀬谷区
H15.12	民間マンション	東京都世田谷区
H16.2	民間マンション	東京都文京区
H16.3	合同庁舎2号館	東京都千代田区
H16.3	民間マンション	東京都港区
H16.4	東京都民広場	東京都新宿区
H16.9	山梨県林道法面	山梨県塩山市
H16.9	民間会社社屋	栃木県宇都宮市
H16.9	都内小学校	東京都新宿区

【 製造元 】

朝霞・三園ユーティリティサービス株式会社

Asaka Misono Utility Services Corporation

所在地 〒351-0031

埼玉県朝霞市大字宮戸字五反田 1509 番地

TEL 048-471-7651 FAX 048-485-2735

17年7月 作成