

脱水ケーキリサイクル装置

特許製品

国土交通省
NETIS登録 KT-010001-A



気工社

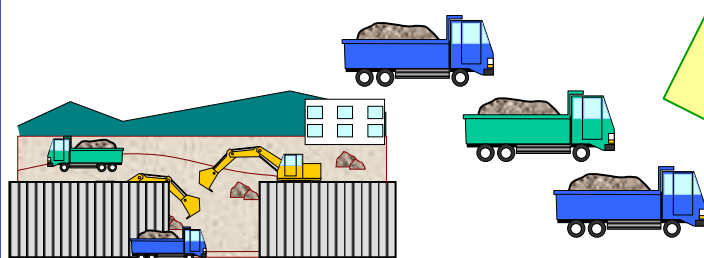
株式会社氣工社の概要

社名	株式会社氣工社
所在地	神奈川県藤沢市菖蒲沢15番地
代表者	代表取締役社長 足利 弘司
設立	1948年(昭和23年)9月
資本金	47,200千円
事業内容	・各種廃棄物、建設副産物の処理及び再利用機械の製造、販売 ・水質汚濁その他公害防止関連機械装置の製造、販売 ・汚染土壌の浄化、土質・水質改良に関する機械装置の製造、販売 ・建設機械、鉱山機械装置の製造、販売 ・砂利・碎石生産機械装置の製造、販売
URL	http://www.kikosha.co.jp

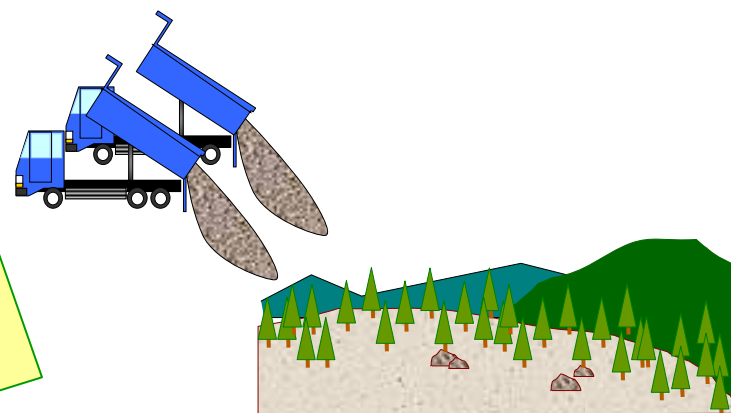


リサイクルされていない現状

膨大な量のケーキ状汚泥が発生



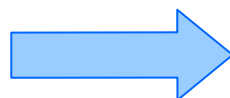
建設工事現場



大半が費用をかけて廃棄処分するか
そのまま場内に埋め立て処分されている

再資源化して利用できないか……

- ・ケーキに少量の安定材を添加
- ・安価で均一な強度のある改良土を作成
- ・改良土は建設資材として再生



「**ケーキクル**」の誕生

再生利用の処理方法と利用用途例

処理方法のポイント

- 性状

軟

硬

- 発生量

少

多

- 利用目的

- ・ 埋戻し材
- ・ 盛土材 等

主な再生利用処理方法とその利用用途例

再資源化方法	形状等	主な利用用途例
焼成処理	粒状	ドレン材、骨材、緑化基盤材、園芸用土、ブロック
スラリー化安定処理	スラリー化→固化体	埋戻し材、充填材
高濃度安定処理 (1)	粒状 塊状	碎石代替品、砂代替品、ブロック
溶解処理 (2)	粒状 塊状	碎石代替品、砂代替品、石材代替品
高度脱水処理	脱水ケーキ	盛土材、埋戻し材
安定処理	改良土	盛土材、埋戻し材
乾燥処理	土～粉体	盛土材

(1) 安定処理とプレスやオートクレープ養生の併用等による高強度化や、セメント等の添加量の増加により可能。

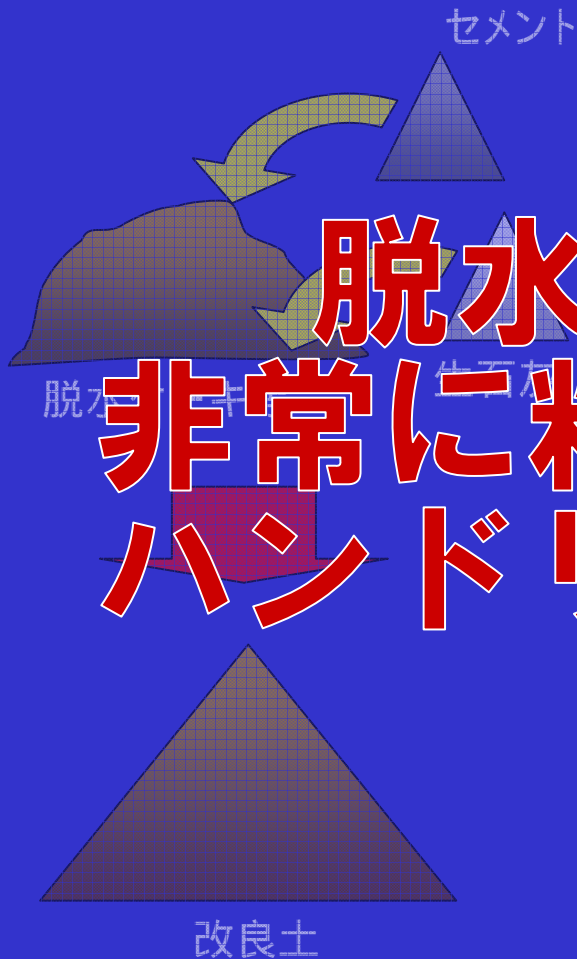
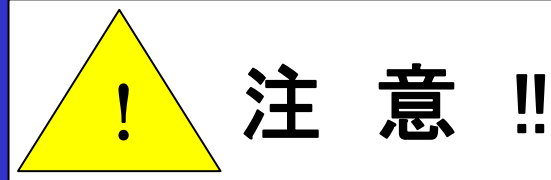
オートクレープ養生：高温高圧養生によりコンクリートを促進養生すること。

(2) 熔融スラグ化の技術は一般廃棄物や下水汚泥などではほぼ確立されているが、建設汚泥の分野ではまだ研究中である。

安定処理工法とは

安定処理方法

主な特徴



**脱水ケーキ等は、
非常に粘性が高いため、
ハンドリングが難しい！**

- (1) 適用可能な土質の範囲が広い。
- (2) 用途に応じて、各土質区分に適用可能な改良で
- (3) 改良土を付着剤する場合には、良質土としての再利用可能である。

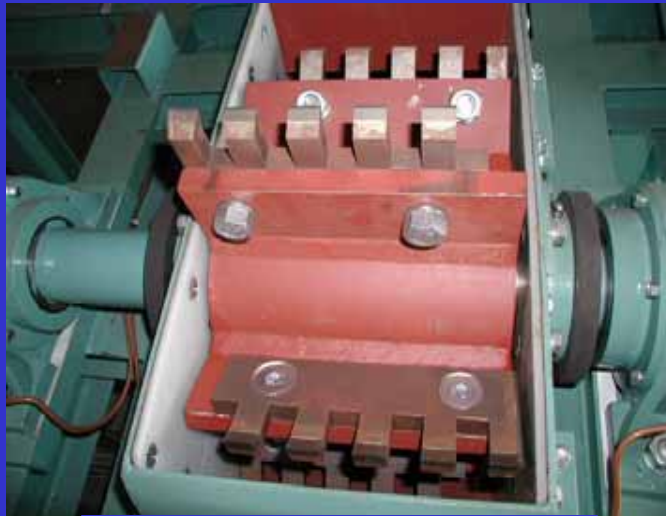
安定処理に求められる必要な機能

- (1) 脱水ケーキ等に粘性があっても、定量の切り出しができること。
- (2) 安定材を添加させるために、数ミリ単位の細片状に解砕すること。
- (3) 安定材を均一に添加できること。
- (4) よく混合すること。
- (5) 製品（改良土）の見掛粒度-5mmが、95%以上であること。

ケークル の特徴

- (1) 脱水ケーキ等を安定処理し、改良土とする。
- (2) ユニークな構造の切り出し・解砕機が、粘性の高い脱水ケーキ等の定量切り出し、および解砕をスムーズにおこなう。
- (3) 数ミリ単位の細片状に解砕した脱水ケーキ等に安定材を添加し、均一にミキシングするので、少量の安定材で十分な強度が得られ、ランニングコストが軽減される。
- (4) 本体、中間サイロ、制御盤等全てが一体化されているため、容易に移動できる。
- (5) 低騒音・低振動で稼動する。

ケーキルの安定処理工程



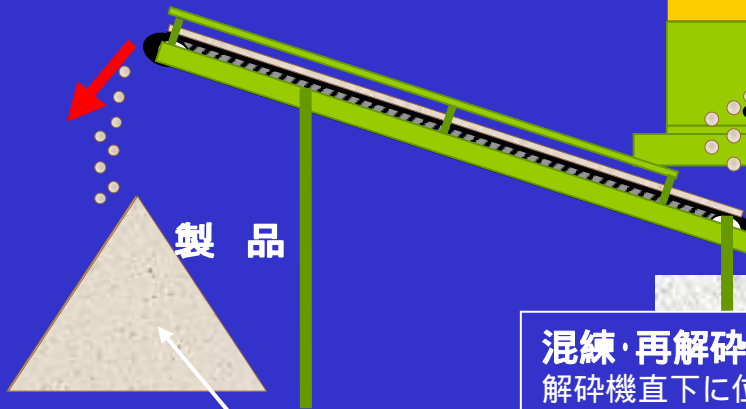
↑・解 碎 機

解 碎 《解 碎 機》
切出口から押し出されたケーキは、直ちに高速回転の解碎機により、数ミリ単位の細片状に解碎される。

脱水ケーキ等

定量切出し 《回転ホッパー》
脱水ケーキの受入ホッパー自体がゆっくり回転し、ホッパー内のケーキを送り板によりカキ氷式カッターの切出口に送り、厚さ70mm程度の帯状として一定量ずつ押し出す。

安定材



養生

処理後はコンベヤーで野積し、安定材による化学反応を待つて強度を増すために一定時間養生する。

混練・再解碎

《混練・解碎機》
解碎機直下に位置する連続式混練・解碎機は、ベルトフィーダと多軸式回転体からできており、ベルトスピードはインバータにより調整する。
安定材が添加されたケーキは満遍なく混練され、互いに付着した塊も、種々の用途に適するように再解碎されて機外に送り出される。

《混練・解碎機》

安定材定量添加

細片状に解碎されたケーキが互いに付着する前に、一定量の安定材を添加する。
安定材はケーキ片の隅々まで行きわたらせる。

ケークル の外観

処 理 能 力

ジュニア型 最大10t/h

30型 最大30t/h

50型 最大50t/h



ケークルⅡジュニア型

写真のトラックは
展示用のため、
4tトラックを
使用しています。



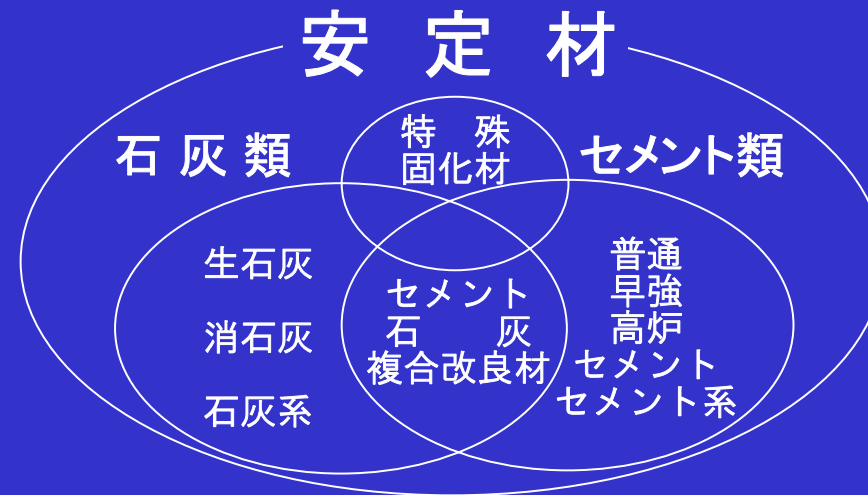
ケークルⅡ30型



ケークルⅡ50型

安定材とは

安定材バリエーション



安定材の比較

種 類	生 石 灰 系	セ メ ン ト 系
化学反応	素早く反応 長時間持続	ゆっくり反応 一定時間で反応終了
養生時間	数時間～7日間	1～7日間
処理土状態	サラサラになる	硬くなる
強度	最初急速に強くなり、後は 徐々に強度が増す	平均的に強度が増す
施工性	施工後も反応が継続する。	施工現場に搬入後、直ちに転圧をすれば施工性は良い。時間が経つと転圧しにくい。

建設発生土の土質材料としての 品質区分と品質基準値

区分	細区分	コーン指数 (4) q c (KN/m ²)
第 1 種建設発生土 砂、礫およびこれらに準ずるもの	第 1 種	-
	第 1 種改良土	
第 2 種建設発生土 砂質土、礫質土およびこれらに準ずるもの	第 2 a 種	800以上
	第 2 b 種	
	第 2 種改良土	
第 3 種建設発生土 通常の施工性が確保される粘性土 およびこれらに準ずるもの	第 3 a 種	400以上
	第 3 b 種	
	第 3 種改良土	
第 4 種建設発生土 粘性土およびこれらに準ずるもの (第 3 種発生土を除く)	第 4 a 種	200以上
	第 4 b 種	
	第 4 種改良土	
泥土	泥土 a	200未満
	泥土 b	
	泥土 c	

(4) 所定の方法でモールドに締め固めた試料に対し、コーンペネトロメータで測定したコーン指数

改良土の主な適用用途標準

適用用途 区分		工作物 の 埋戻し	土木構造物 の 裏込め	道路用盛土		河川築堤		土地造成		水面埋立
				路 床	路 体	高規格 堤 防	一般堤防	宅 地 造 成	公園・緑地 造成	
第 1 種 建設発生土	第 1 種						○			
	第 1 種 改良土						○			
第 2 種 建設発生土	第 2 a 種									
	第 2 b 種									
	第 2 種 改良土									
第 3 種 建設発生土	第 3 a 種	○	○	○						
	第 3 b 種	○	○	○						
	第 3 種 改良土	○	○	○						
第 4 種 建設発生土	第 4 a 種	○	○	○	○	○	○	○	○	
	第 4 b 種				○	○	○	○	○	
	第 4 種 改良土				○	○	○	○	○	
泥 土	泥土 a				○	○	○	○	○	○
	泥土 b									○
	泥土 c	×	×	×		×	×	×		

凡例：〔評価〕

- ：そのまま利用が可能なもの。
- ：適切な土質改良（含水比低下、粒度調整、機能付加・補強、安定処理等）を行えば使用可能なもの。
- ：評価が○のものと比較して、土質改良にコストおよび時間がより必要なもの。
- ×：良質土との混合などを行わない限り土質改良を行っても使用が不適なもの。

改良土の用途

路盤材



土地造成



埋め戻し



実例集 土木工事関係



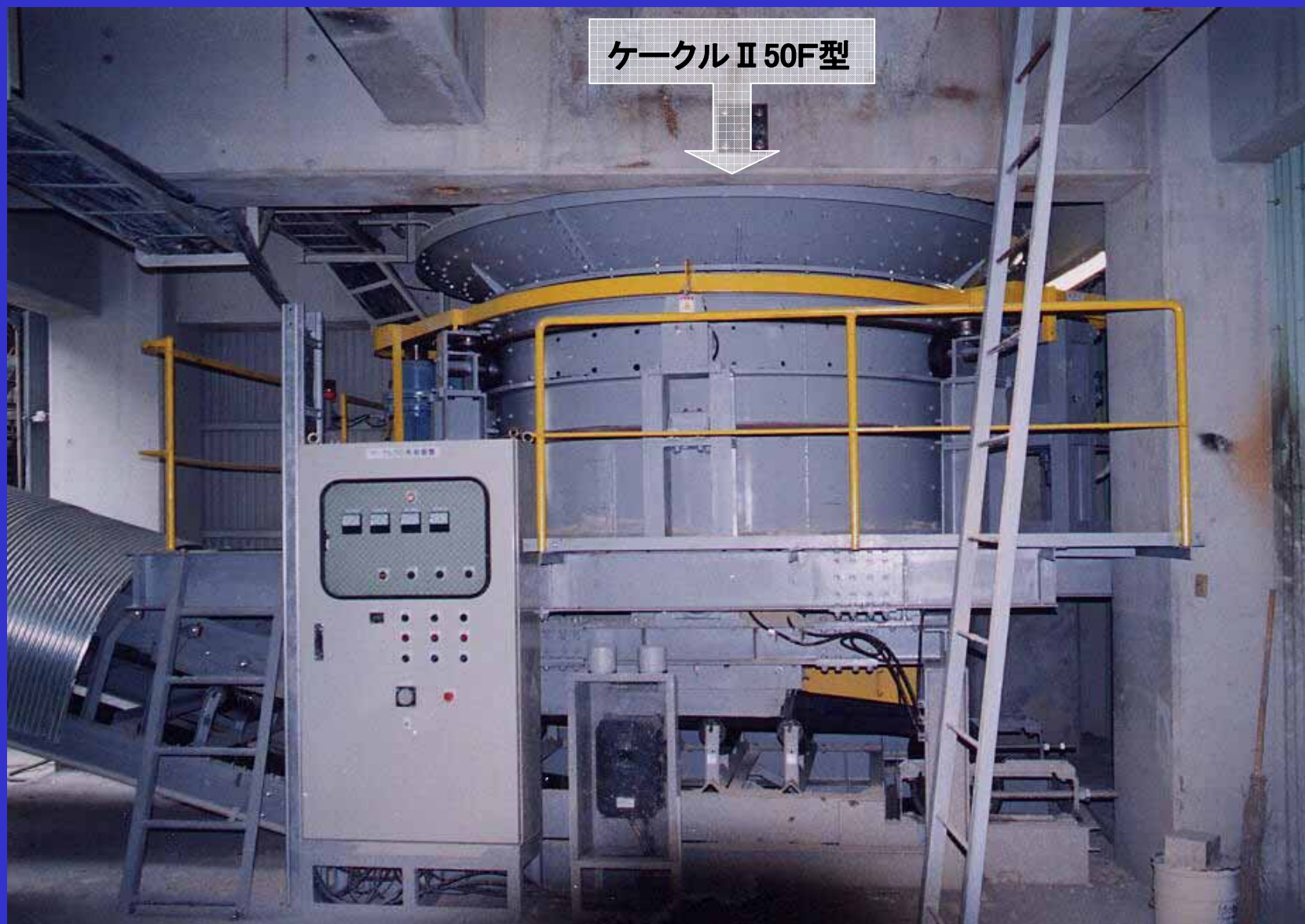
実例集 廃棄物処理関係



実例集 砕石業界関係



実例集 セメント業界関係



実例集 ダム工事関係



実例集 -1 ダム工事関係稼動現場



国土交通省 中国地方整備局 志津見ダム工事現場

実例集 -2 ダム工事関係稼動現場



国土交通省 中国地方整備局 尾原ダム工事現場

実例集 -3 ダム工事関係稼動現場



北海道開発局 タ張シューパロダム工事現場

ケーキル を用いて生産された改良土の コーン指数測定結果の一例

発生場所	原料		安定材		適用		
	性状	含水比	配合比 生灰石：セメント	添加率	養生時間	コーン指数 (KN/m ²)	細区分
A 土木工事現場	・ プレスケーキ	32.6%	10 : 0	3%	10日	3090	第 2 種改良土
B 産業廃棄物処理工場	・ プレスケーキ ・ 有機汚泥	95.7%	8 : 2	13%	10日	1055	第 2 種改良土
C 砕石工場	・ プレスケーキ ・ 砕砂	26.6%	10 : 0	2%	10日	3090	第 2 種改良土
E ダム工事現場	・ プレスケーキ	34.2%	4 : 6	5%	10日	3090	第 2 種改良土



おわりに

- ・ケークル 導入現場では今まで発生していたケーキ状汚泥の産廃物量を全量減らせることができています。
- ・導入したダム建設工事現場では1現場あたり35,000m³～90,000m³発生するケーキ状汚泥を全量再生利用している。

ご清聴有難うございました。

