

**濁水処理における
天然由来凝集剤「フジクリーン」を
使用した汚泥のリサイクル化**

富士エンジニアリング株式会社



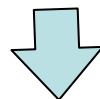
天然由来凝集剤「フジクリーン」の開発目的

1. 従来の凝集剤よりも高い安全性があること
2. 凝集汚泥を植栽基盤として利用できること

●天然由来であるキトサンに着目

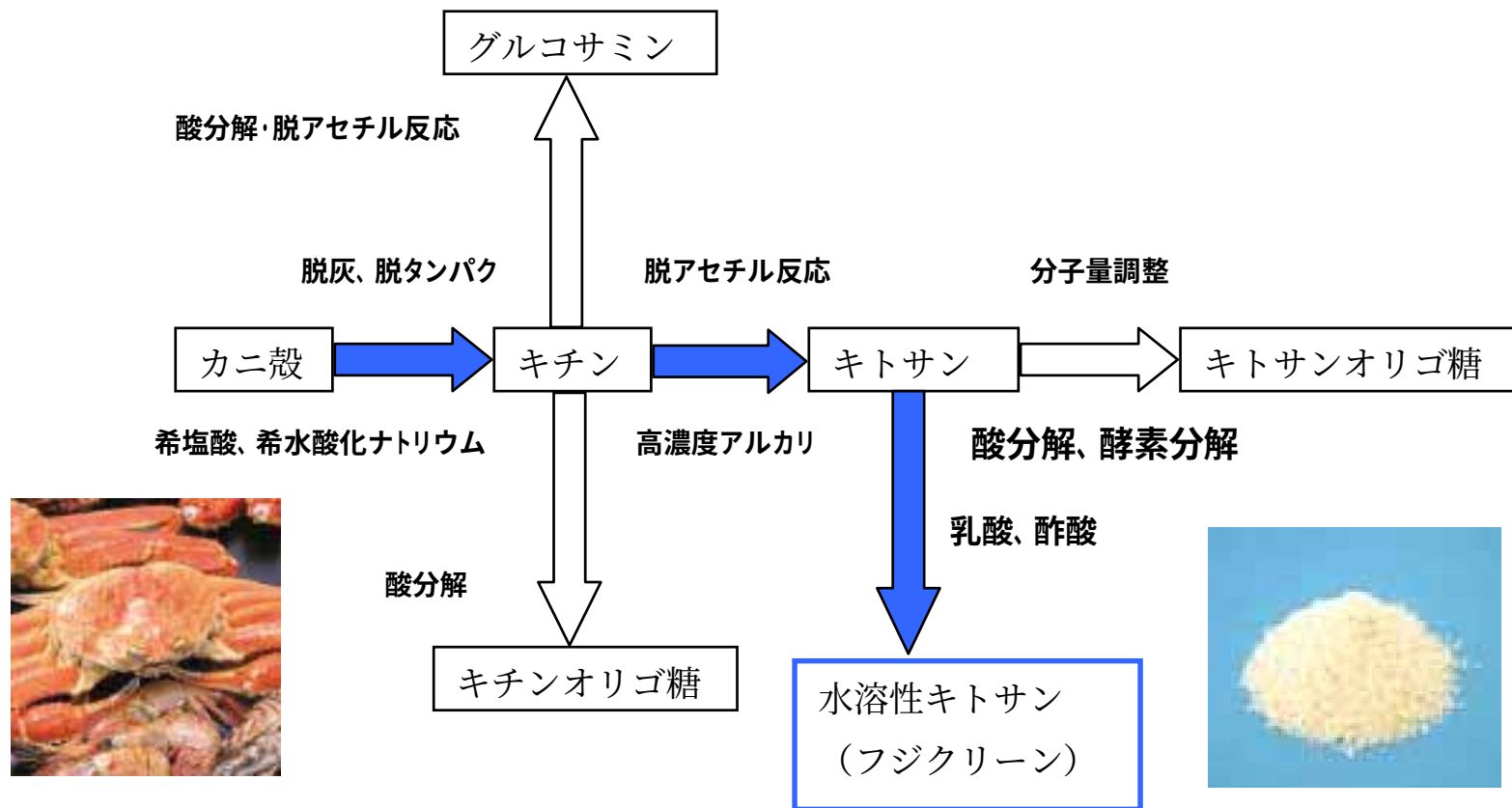
- 1) 生分解性が高く自然界で容易に分解され残留しない。
- 2) 1種類の添加で凝集効果がある。
- 3) キトサンが植物に対しての成長促進効果ある。

(従来のPACに含まれるアルミニウム分は植物の根に障害を与える)



利便性の高い水溶性キトサン「フジクリーン」を開発

天然由来凝集剤「フジクリーン」とは



キトサンの応用範囲

分野	用途	効果
水処理	凝集剤、重金属除去 タンパク回収・除去	凝集、脱水助剤、生分解性高
農業	植物病予防、肥料補助、土壌改良剤 家畜/飼料添加剤、動物病治療	根活力増強、有用土壌微生物の増殖、 耐病性増強、 家畜/発育向上、細菌予防、コレステロール低下
衣料	衣類、靴下、タオル等	悪臭の吸収、吸湿性、アトピー性皮膚炎に対する効果、抗菌性、やさしい肌触り、生分解性
医薬・医療用	人工皮膚、人工骨、包帯、眼帯、 コンタクトレンズ、縫合糸、傷口保護用粉剤、 軟膏、スプレー剤、食物繊維	生分解性、生体親和性、治癒促進効果、 鎮痛、止血効果、薬剤の徐放性効果
化粧品	毛髪化粧品、化粧水、乳液、歯磨き等	発泡安定性、保護・安定性、保湿・保水性、 帯電防止
食品	増粘安定剤、製造用剤、日持向上剤、鮮度 保持包材、健康食品、特定保健用食品、	保存性、増粘性、乳化安定性、保湿・保油性、 抗菌性、血中コレステロール値改善、 中性脂肪吸収抑制等

天然由来凝集剤「フジクリーン」の特長

NETIS登録 H21.2

新技術情報提供システム

登録番号 HK-080017-A

天然由来凝集剤 **フジクリーン**

フジクリーンの特長

1 カニ殻由来で食品添加物の凝集剤

フジクリーンはカニ殻から得られるキトサンを使用して
あります。
食品添加物にも使われている天然素材から作り出
された凝集剤です。



2 廃棄物をリサイクル!!

フジクリーンは単産地である
カニやエビ殻を有効利用し
ています。リサイクルで地球
にやさしい凝集剤です。



食品加工の廃棄物



フジクリーン

3 自然環境にもヒトにも安心

従来の合成高分子凝集剤に比べ、生分解性が極めて高い凝集剤です。
ヒメダカの飼育実験と田畦行動実験結果により、清水との差はありませんでした。



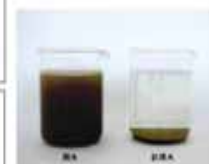
ヒメダカ飼育実験結果（清水と同等）



ヒメダカ飼育実験結果（清水と同等）

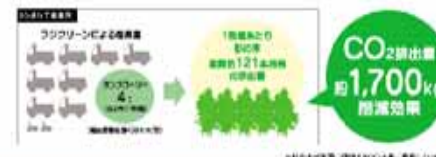
4 濁水処理の工程、管理が簡素化できる!!

ほとんどの濁水において、フジクリーン単独での処理が可能であるため、従来の
濁水処理工法（PAC+高分子凝集剤）に比べて添加装置、添加操作、調整管
理が簡素化できます。



5 輸送コスト削減によるCO₂排出量削減効果

従来の濁水処理工法（PAC+高分子凝集剤）に比べて添加量が少ないので、
輸送コストを削減することができ、結果CO₂削減につながります。



1 カニ殻由来で食品添加物の凝集剤

フジクリーンはカニ殻から得られるキトサンを使用しております。
食品添加物にも認められている天然素材から作り出された凝集剤です。



2 廃棄物をリサイクル!!

フジクリーンは廃棄物であるカニやエビ殻を有効利用しています。リサイクルで地球にやさしい凝集剤です。



食品加工の廃棄物

有効活用



カニやエビから抽出

フジクリーン

3 自然環境にもヒトにも安心

従来の合成高分子凝集剤に比べ、生分解性が極めて高い凝集剤です。
ヒメダカの飼育実験と忌避行動実験結果により、清水との差はありませんでした。



フジクリーン使用の処理水で生息するヒメダカ

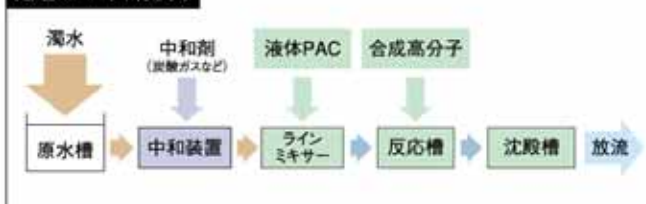


ヒメダカ飼育実験状況

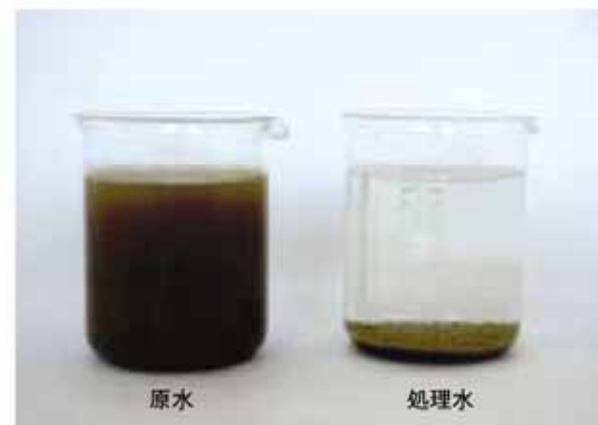
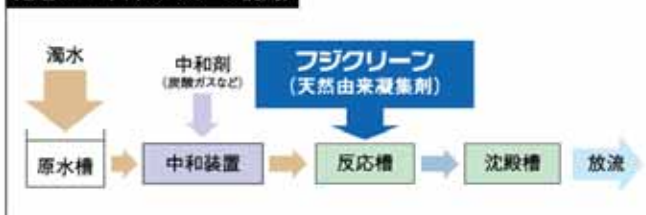
4 濁水処理の工程、管理が簡素化できる!!

ほとんどの濁水において、フジクリーン単独での処理が可能であるため、従来の濁水処理工法（PAC＋高分子凝集剤）に比べて添加装置、添加操作、調整管理が簡素化できます。

処理フロー図（従来）



処理フロー図（フジクリーン使用）



5

輸送コスト削減によるCO₂排出量削減効果

従来の濁水処理工法（PAC＋高分子凝集剤）に比べて添加量が少ないので、輸送コストを削減することができ、結果CO₂削減につながります。



※杉の木が年間に吸収するCO₂を基に換算しています。

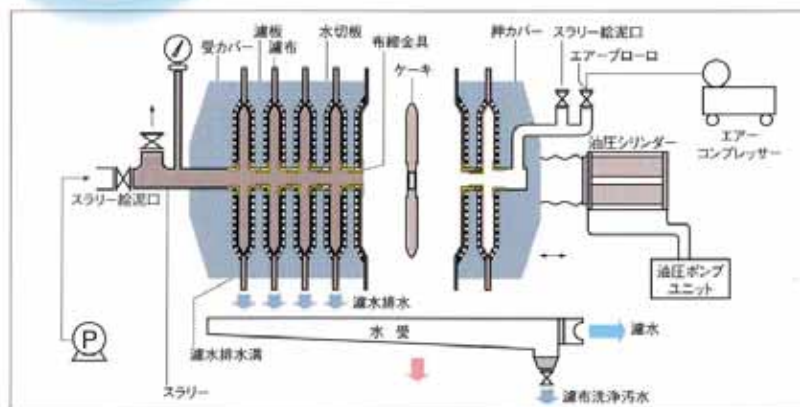
天然由来凝集剤「フジクリン」の使用実績

No	工 事 件 名	発 注 者	設 置 期 間		凝集沈降分離装置			原 水			処 理 水		備 考	
					型 式	処理能力	運転時間	流 量	SS	pH	SS	pH		
						(m³/Hr)	(Hr/day)	(m³/Hr)	(mg/L)		(mg/L)			
1	釧路川環境整備事業の内 旧川掘削工事	北海道開発局釧路開発建設部 釧路河川事務所	H19.12	～	H20.03	FP-100型	50～100	8	30	3,000	5.8～8.6	100以下	5.8～8.6	
2	北海道新幹線 渡島当別トンネル(東)	鉄道建設・ 運輸施設整備支援機構	H20.03	～	稼動中	FP-200型	100～200	24	30	3,000	11(平均)	25以下	5.8～8.6	
3	天塩川上流遡上調査 施設工事	北海道開発局旭川開発建設部 サンルダム建設事業所	H20.07	～	H20.08	凝集反応槽＋ 凝集沈殿槽	～250	8	240	1,000	5.8～8.6	25以下	5.8～8.6	
4	釧路川環境整備事業の内 旧川掘削工事	北海道開発局釧路開発建設部 釧路河川事務所	H20.12	～	H21.03	FP-100型	50～100	8	30	3,000	5.8～8.6	100以下	5.8～8.6	
5	函館新環状道路 函館市常盤川橋下部工事	北海道開発局函館開発建設部 函館道路事業所	H21.05	～	H21.07	FP-50型	30～50	8	20	5,000	9(平均)	25以下	5.8～8.6	
6	函館江差自動車道 北斗市矢不來改良工事	北海道開発局函館開発建設部 函館道路事業所	H21.05	～	H21.06	鋼製水槽3台 (10m3)	10	8	10	1,000	5.8～8.6	25以下	5.8～8.6	
7	北海道横断自動車道 穂別トンネル東工事	東日本高速道路(株) 北海道支社千歳工事事務所	H21.05	～	稼動中	凝集反応槽＋ 汚泥濃縮槽	～40	24	35	24,000	12	50以下	5.8～8.6	蛇紋岩削孔時に発 生する高濃度濁水 の脱用水
8	十勝港－13m航路 浚渫工事	北海道開発局帯広開発建設部 十勝港湾事業所	H21.05	～	H21.07	FP-TW	30～50	8	10	10,000	5.0～9.0	60以下	5.0～9.0	
9	天塩川サンルダム建設事業 の内 遡上調査施設工事	北海道開発局旭川開発建設部 サンルダム建設事業所	H21.06	～	H21.07	FP-200H FP-100 FP-100	～400	8	250	1,000	5.8～8.6	25以下	6.5～8.5	
10	首都圏中央連絡自動車道 真名トンネル工事	東日本高速道路(株) 関東支社木更津工事事務所	H21.05	～	稼動中	60t／h型	～60	24	30	3,000	7～12	10以下	6.5～8.5	砂ろ過
11	釧路川環境整備事業の内 旧川掘削工事	北海道開発局釧路開発建設部 釧路河川事務所	H21.12	～	稼動中	FP-200 FP- 100	100～200 50～100	8	100＋30	3,000	5.8～8.6	100以下	5.8～8.6	

凝集汚泥の脱水

フィルタープレス 全自動型加圧脱水処理装置

比較的大量の汚泥を濾布で形成されたチャンバーの中に高圧で(5~7kg/cm²)加圧し、迅速に低含水率のケーキに脱水処理します。



型 式		濾室数〔室〕	濾過面積〔㎡〕	ケーキ容量〔㎡〕	ケーキ厚〔mm〕	モーター出力〔kw〕	重量〔t〕ユニット
48吋	P-4810	10	24	0.37	32	22.35	8.7
	P-4815	15	36	0.55	32	23.10	9.8
	P-4830	30	72	1.10	32	25.35	13.2
	P-4860	60	144	2.20	32	25.35	16.0
65吋	P-65150	150	674	10.90	32	34.90	62.0

脱水ケーキによるコマツナの発芽試験

	1 日後	7 日後	21 日後
試料A キトサン			
試料B PAC + 高分子			

写真-1 コマツナの発芽状況

コマツナの発芽率

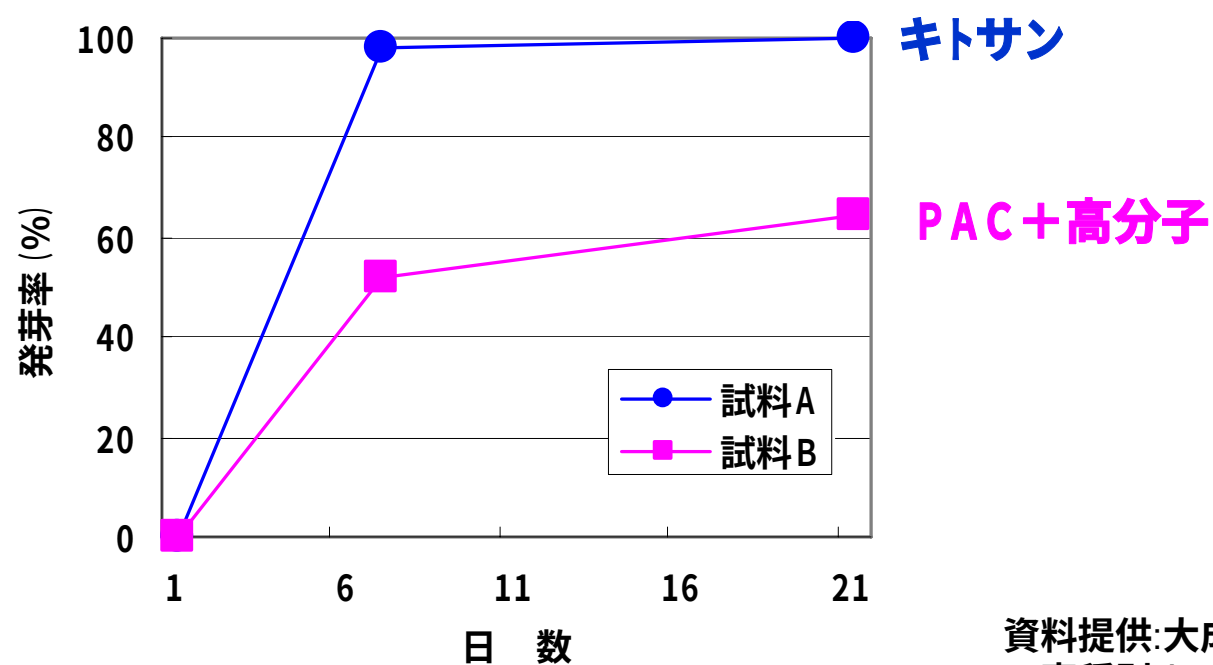


図-1 コマツナ発芽率の比較

資料提供:大成建設株式会社
工事種別:トンネル工事における排水処理
工事期間:H20~H21

キトサンの植物への効果

1. 成長促進機能

植物の初期成育の促進、初期の根生育促進

2. 免疫性機能

植物体内の病原菌を排除

キチナーゼ (酵素) による病原菌の外部進入阻害

3. 微量元素などの吸収促進機能

葉緑素生成増加、植物に悪い重金属吸収で生育促進

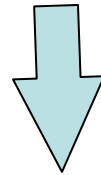
凝集汚泥のリサイクル利用例

1. 脱水ケーキの法面緑化等

脱水ケーキの緑化基盤材としての利用で汚泥の利用拡大に繋がる。

従来の脱水ケーキは植生に不利であるため産廃処分か、単なる埋戻し等に利用する場合が多く利用率が少なかった。

植栽に有利



利用拡大

経済性確保、環境保全

2. 浚渫凝集汚泥の農地への還元

比較的肥沃な浚渫土と成長促進効果のあるキトサンで作物の収量アップに繋がる。



共同研究及び指導

東海大学名誉教授 竹田英章

現場及び植生資料提供

大成建設株式会社

