

助成事業結果報告概要書

助成事業名称：廃プラスチックを利用した水質浄化システムによる循環システムの構築

助成事業社名：アイン株式会社総合研究所

1. 技術開発担当・照会先

氏名	職種	所属
中村雄一郎	開発室係長	アイン株式会社総合研究所
近藤隆重	開発室	アイン株式会社総合研究所
加藤裕子	開発室	アイン株式会社総合研究所
白井真紀	開発室	アイン株式会社総合研究所
府川誠一	開発室	アイン株式会社総合研究所
岩田宜三	開発室	アイン株式会社総合研究所

連絡先：〒501-0213 岐阜県本巣郡穂積町生津内宮町2丁目7番地

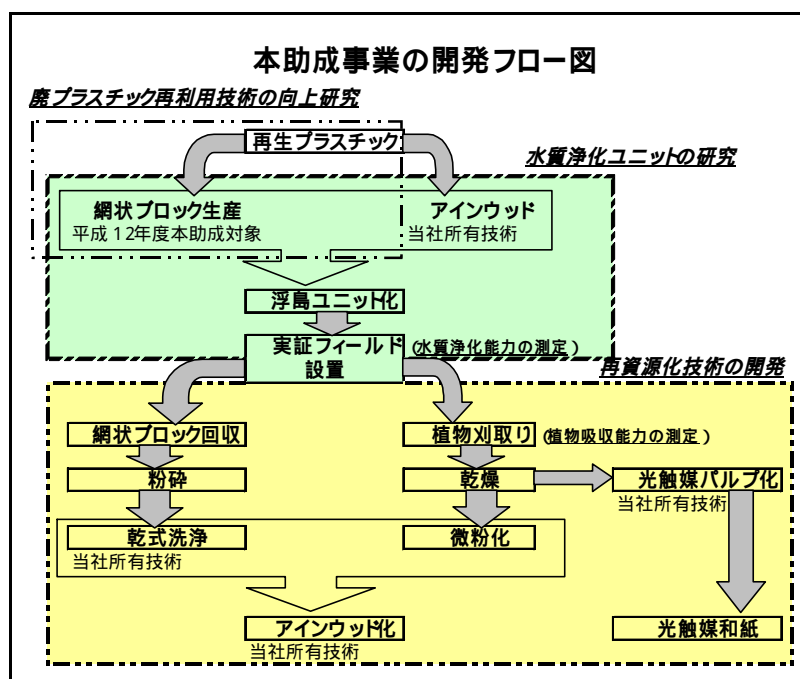
TEL. 058-327-9931 FAX. 058-327-9156

E-mail: t-c@ein.co.jp

2. 技術開発の目的と開発内容

目的)平成12年度本助成事業により開発した廃プラスチックを有効利用した植物栽培用網状ブロックを用いて、実際の水域における水質浄化能力を研究する。さらに、本水質浄化ユニットにおける完全閉鎖型循環システム構築技術を確立すること。

開発内容) 水質浄化ユニットの構造確立、 全国各水域における植物育成調査、植物の刈取り方法の確立、 植物伐採後の付加価値商品化(光触媒紙、アインウッド)の確立、 富栄養化に伴うノンポイント型水質汚濁の改善
これら開発に向けた詳細の事業開発フローを下図に示す。



3. 廃棄物処理技術開発の成果

(1) 種々の樹脂における網状ブロック製造の検討

種々の樹脂による網状ブロック製造検討を行った結果を以下に示す。

	成形性	製品考察	主要使用製品
ポリプロピレン(PP)			
MI値 (1~10) (形状 :ブロック)		融着力 強度保持力あり 硬い	ロープ
MI値 (10~20)		融着力 強度保持力あり 少し硬い	工業製品
MI値 (20~30)		融着力 強度保持力あり 少し柔らかい	工業製品
MI値 (30~40)		融着力 強度保持力あり 柔らかい	工業製品
バンパー廃材		融着力あり 脆性、硬い	バンパー
ターポリンマット		融着力 強度保持力あり 少し柔らかい	ターポリンマット
家電廃材		融着力 強度保持力あり 少し柔らかい	家電
ポリエチレン(PE)			
低密度		融着力少ない、少し柔らかい	フィルム
塩化ビニル			
硬質		融着力少ない、硬い	農ビ
軟質		融着力少し 柔らかい	パイプ
ポリエチレンテレフタレート (PET)			
poise (5500~ 8500)		融着力なし 硬い	PETボトル

○：成形性良い、△：成形可能・生産力向上な為、成形条件検討中、×：成形不可能
注) MI 値 = メルトフローのこと。樹脂の流れを示す指標。

考察)

現在、生産力向上や製品用途開発などの問題はあがるが、種々の熱可塑性樹脂で成形可能であることを確認した。

(2) 水質浄化能力測定の結果

(植物成分分析評価)

千葉県農業大学校にて測定した植物(八鶴湖)の成分分析結果を基に、各植物の浮島ユニット 1㎡あたりの養分吸収能力を算出した。

植物名	設置面積 (㎡)	1㎡あたりの平均吸収量(g)		1㎡ / 1日あたりの平均吸収量(mg)	
		N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅
ソーテンブル	12	37.67	7.96	265.28	56.06
ミズヒマワリ	18	89.31	11.56	628.94	81.41
ルドウイジア・サンフランシス	6	97.93	19.00	689.65	133.80
ルドウイジア・オタンス	18	24.94	6.32	175.63	44.51
オオフサモ	18	19.01	3.74	133.87	26.34
クウシンサイ	18	19.16	6.72	134.93	47.32
ハイグロフィラ	18	12.38	1.51	87.18	10.63
マコモ	3	0.06	0.01	0.42	0.07
ウォーターマッシュルーム	3	2.98	0.62	20.99	4.37
ヨシ	18	1.67	0.22	11.76	1.55
ルドウイジア・オパリス	12	17.70	3.77	124.65	26.55
ミント	3	0.17	0.02	1.20	0.14
ロタラ	3	9.65	1.82	67.96	12.82
クレソン	3	2.52	0.70	17.75	4.93
サウルルス	18	1.18	0.12	8.31	0.85
ウォーターウイステリア	3	5.89	1.40	41.48	9.86

育成期間は、設置日～刈取り日まで、142日間とした。

(3) 再資源化の成果

A) アインウッド化 (木粉 55%と樹脂 45%を完全に一体化させた木質複合材)

(微粉化について)

本助成事業で、アインウッドの原料とする木粉を本研究の植物浄化で刈取られた植物による木粉原料 (粒径 200 μ m 程度) としての可能性を検討した。

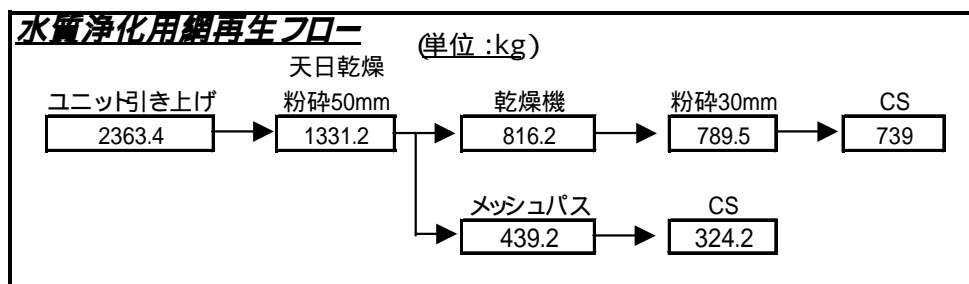
・微粉化試験結果

乾物 (刈取り植物) 投入量 (kg)	305.2
微粉化収量 (kg)	214.1

(網状ブロックの再生について)

実証フィールドより回収した網状ブロックの乾式洗浄試験を行った。

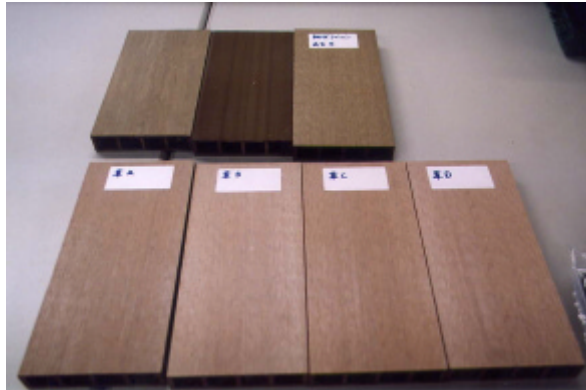
乾式洗浄試験フローと結果を以下に示す。



(アインウッド化試験)

水質浄化システムにて製造したアインウッド物性試験結果

試験体 (143mm × 34mm × 900mm)	弾性率 (Mpa)
水草55% + 通常樹脂45% (PP)	3439
水草27.5% + 木粉27.5% + 通常樹脂45% (PP)	3403
木粉55% + 網状ブロック45% (粉碎品、CS処理無し)	2669
木粉55% + 網状ブロック45% (乾燥機より回収、CS処理無し)	2588
木粉55% + 網状ブロック45% (CS処理品)	2674
量産化試験用(配合条件 に同じ)	3071
量産化試験用(配合条件 に同じ)	2452
廃木粉55% + 廃プラスチック45%(PP) 通常廃材	2599



考察)

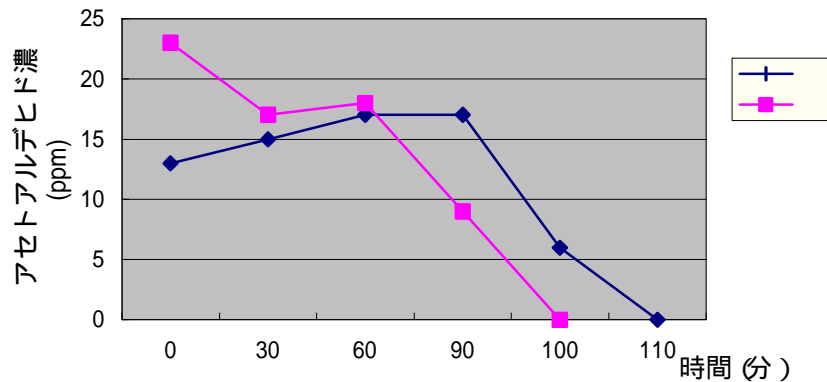
今回の結果から、水質浄化システムにより排出される植物及び網状ブロックを原料としたアインウッドは、成形性および物性面において十分生産可能であると判断した。

B) 光触媒和紙化 (ケナフパルプを用いた光触媒和紙製品化)

結果) 水耕栽培により収穫したケナフでのパルプ化を検討後、さらに事業化を考慮したケナフパルプの光触媒パルプ化の検討を行った。

光触媒和紙 (ケナフパルプ入り)		光触媒和紙 (光触媒ケナフパルプ入り)	
通常パルプ	70%	通常パルプ	85%
ケナフパルプ	15%	光触媒ケナフパルプ	15%
光触媒パルプ	15%		

実機試験サンプルの光触媒効果



考察) この結果より、水質浄化効力の高いことで知られているケナフの刈取り後の処理技術として、当社開発商品の光触媒和紙への転用が可能となった。また、乾式ケナフパルプに光触媒の固定化が成功したことで、当社所有技術のみを用いて、ケナフパルプ自体に付加価値を付けることが可能となった。