本製品は「産業技術革新促進法」第15条の2第3項および同法施行令第18条の4に基づき、
産業通商資源部長官から確認を受けた「新技術適用（NET）」製品です。

CITY OIL FIELD



環境技術＆エネルギー専門企業

環境に価値を加える。

+ プラスチック・ビニールごみの環境配慮型分解処理
+ プラスチック・ビニールごみから液状燃料を生産

熱分解油化業者 / 都市油田 技術比較

CITY OIL FIELD
We Add Value into the Environment

벤처확인기업 Venture Enterprise

国内の代表的な従来型熱分解油化技術業者一覧

※（株）都市油田は非従来型・非燃焼方式の波長分解油化技術業者です。

- エコクリエーション（仁川・西区）
- エコインエナジー（大田・儒城区）
- （株）リボテック（慶北・聞慶市）
- （株）セハンリサイクル（全北・井邑市）
- スマートグリーンエナジー（株）（全南・康津郡）

従来型（Traditional）油化技術：高温熱分解

CITY OIL FIELD
We Add Value into the Environment

벤처확인기업 Venture Enterprise


オイル投入（補助燃料）_燃焼施設


従来型油化技術：バーナー使用による燃焼方式


従来型油化技術 工程時に煙突（煙道）から出る煙


従来型油化技術 溶融反応器の稼働（燃焼バーナー点火）

技術比較

CITY OIL FIELD
We Add Value into the Environment

벤처확인기업 Venture Enterprise

区分		熱分解方式	都市油田
分解方式		バーナーを用いて廃棄物を全量溶融分解	セラミック波動を用いて廃棄物中の廃プラスチック類のみを分解
分解温度		400~1,100℃	270℃~300℃
分解熱源		Oil or Gas	Electric Power
反応器		円筒回転式（ロータリーキルン）	固定式（バッチ式）
外部排出口		有	無
汚染物質		有- ダイオキシン、NOx、SOx、悪臭が発生	無- 廃プラスチックに含まれる極微量（環境基準以内）
生産歩留まり		目標 60%	（EPR平均）40% /（営農廃棄物）80%
日処理規模		現在 2トン / 目標 10トン	（NET認証）24トン/日
投入原料		前処理されたフラッフ（Fluff：ビニール片）	収集選別業者が排出する廃棄物を前処理なしで投入
残渣		スラッジ（ワックス、灰分、重金属不純物などが微粉状態で混合） ▶「産業廃棄物」として全量を委託排出処理する必要あり	バスケット底部に固体炭化物と異物（ガラス・石・金属類など）▶金属類は分離して再利用 ▶ 固体炭化物は環境配慮型の固形化燃料として再利用可能
精製燃料油	成分	ワックス化した液化混合物（二次精製装置の開発が必要）	一次分解工程：ほぼ純粋な液状重質油（炭化水素が多い） 二次精製工程：清浄な軽質燃料油
	使用	無（使用には予熱用補助燃料（軽油・ガス）の追加が必要） ▶ 追加費用が発生	有（流動点 -40℃の軽質燃料油として即時使用可能）
	品質	・廃プラスチックに含まれる塩素 / 硫黄 / 重金属成分をまったく除去できない ・ゼリー化現象を防ぐためのワックス成分の分離除去ができない	・国家品質基準を満たす（再生燃料油・精製燃料油） ・人体有害物質成分は品質基準値以下で測定 エネルギー発熱量 ▶ 10,000kcal/kg以上の高い発熱量

工程比較 (熱分解方式)

CITY OIL FIELD
We Add Value into the Environment

벤처확인기업 Venture Enterprise

NET 신기술인증

従来方式の熱分解技術「燃・焼・式」

① 使用燃料：化石燃料を使用 (補助燃料 + バーナー)
② 廃棄物の投入・搬出は手動 (作業員が直接介入)
③ 設備ドアの開閉は手動 (作業員が直接介入)
④ ロータリーキルン方式 (粉塵・騒音など)
⑤ 煙突あり (燃焼式)

한국에너지

폐비닐 열분해 새 공정 개발

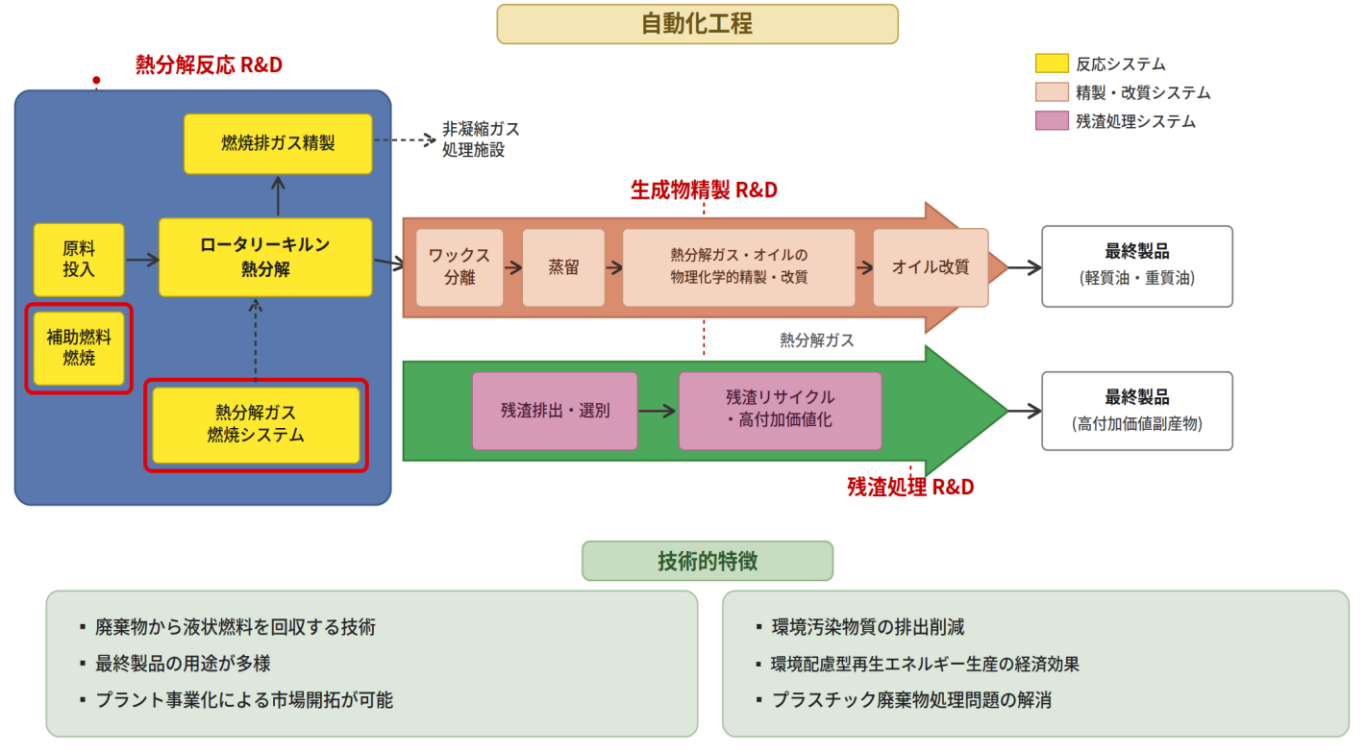
한국에너지 | 승인 2021.05.25 14:16 | 댓글 0

한국에너지기술연구원 이경환 박사 연구팀, 연속식 열분해 플랜트 개발
기존 공정과 비교해 원료 처리율 3배 이상 높아…고품질 및 60% 이상 생산 수율 유지 가능
2022년까지 일일 폐비닐 처리량 10t으로 끌어올릴 예정…사업화 가능 실증 규모

[이넷뉴스] 다 쓴 비닐에서 고품질 기름을 추출하는 공정을 국내 연구진이 개발했다. 현재 소수 기업이 상용 운전하고 있는 폐비닐 기름 추출 공정은 열분해 능력 제한으로 기름 품질과 생산 수율이 떨어지는 단점이 있다. 새 기술은 오랫동안 일정한 반응 온도를 유지할 수 있으며 고온에서 추출해 기름 품질이 좋고, 생산 수율도 60%를 웃돈다. 연구진은 2022년까지 일일 폐비닐 처리 규모를 10t까지 끌어올려 사업화에 나설 계획이다.



전 처리된 플러프(Fluff:비닐 조각)
前処理されたフラッフ（Fluff：ビニール片）



工程比較（都市油田）

CITY OIL FIELD
We Add Value into the Environment

벤처확인기업 Venture Enterprise

NET 신기술인증

非従来型油化技術（「非・燃・焼・式」）

① 使用燃料：電気エネルギーのみ使用

② 廃棄物の投入・搬出に自動化システムを適用：廃棄物の定量化、作業員の安全性、設備の安定性を確保

③ 設備ドアの開閉に自動化システムを適用：作業員の安全性、設備の安定性を確保

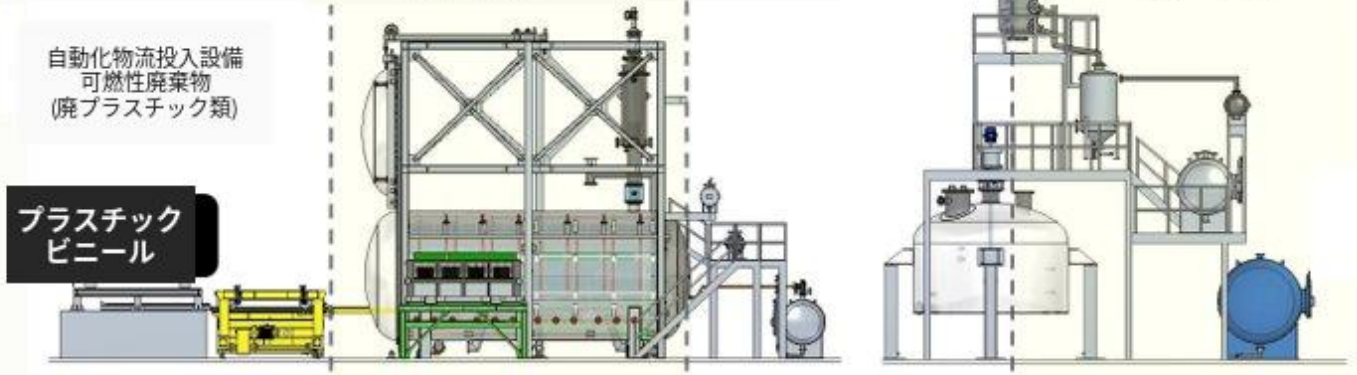
④ 固定方式（振動・粉塵・騒音なし / メンテナンスが容易）

歩留まり：（EPR平均）40% /（営農廃棄物）80%

廃棄物保管倉庫 → 投入 → 分解 → 移送 → 精製 → 製品出荷



廃ビニール及び廃プラスチック圧縮廃棄物



区分	投入・搬出 SITE	低温分解施設(中核)	中間貯蔵及び移送段階	分離精製施設(中核)
物質（物性）	廃プラスチック（固体）	油蒸気	重質油（液体）	精製燃料油（液体）
エネルギー（工程温度）		電気＋セラミック触媒（~270℃ ±20℃）		電気＋セラミック触媒（~290℃）



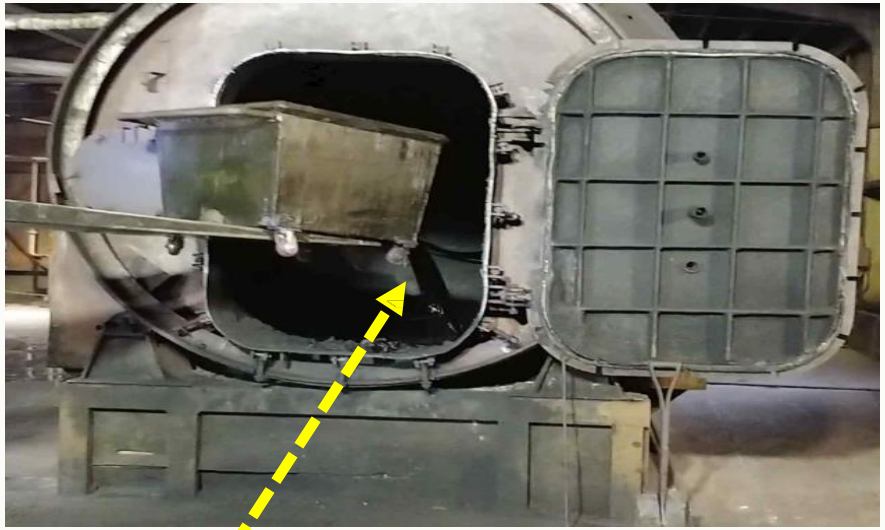
従来型・非従来型（都市油田）油化技術の工程フロー比較
▶ 消費エネルギー源の違い

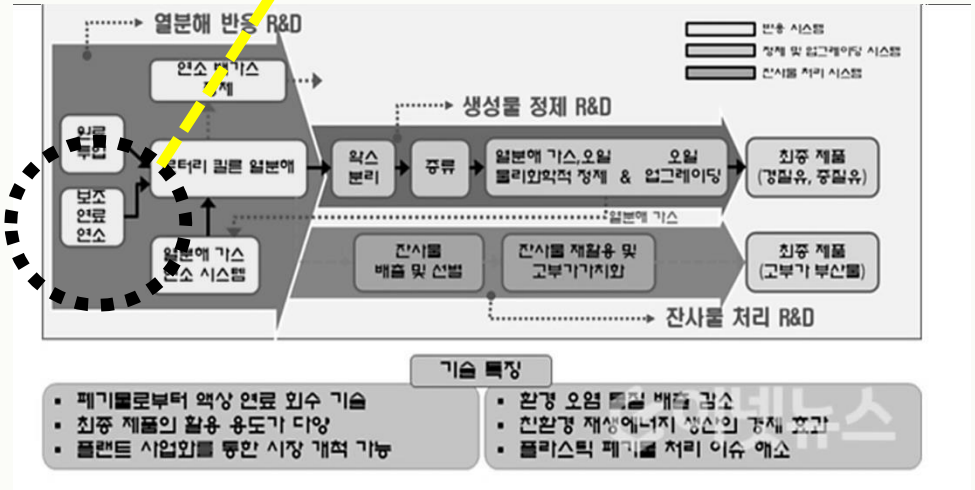
CITY OIL FIELD
We Add Value into the Environment

벤처확인기업 Venture Enterprise

NET 신기술인증

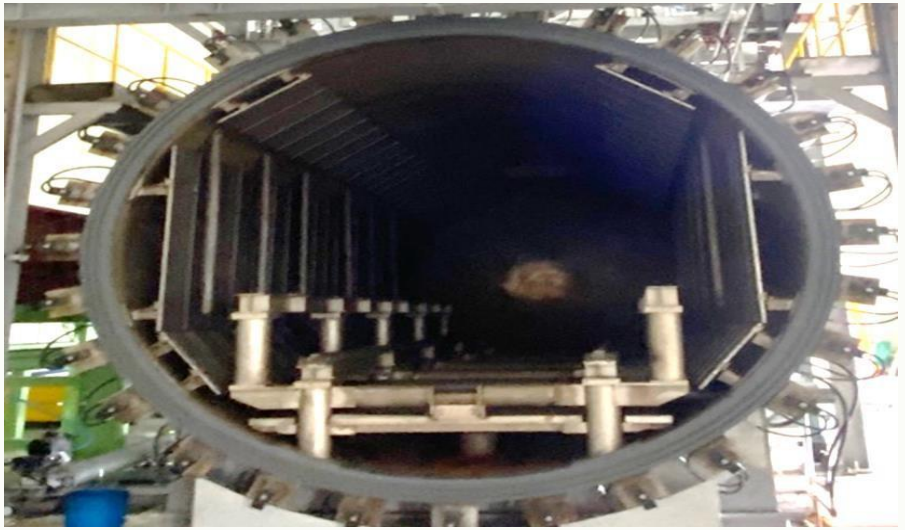
従来型油化技術
（補助燃料投入、燃焼式）





出典：韓国エネルギー技術研究院（2021）

非従来型（都市油田）油化技術
（ヒーター棒（電気）＋セラミックボール、非燃焼式）



（株）都市油田
「補助燃料」投入なし

従来型・非従来型（都市油田）油化技術の工程フロー比較

▶ 現場適用性（システム自動化、作業員の安全を最大化）

CITY OIL FIELD
We Add Value into the Environment

벤처확인기업 Venture Enterprise

NET 신기술인증

従来型油化技術
（機材（フォークリフト）・作業員が直接介入）





非従来型（都市油田）油化技術
（システム自動化、ロボットおよびPLCを適用）



従来型・非従来型（都市油田）油化技術の工程フロー比較 ▶ 投入方式の技術開発沿革（都市油田）

CITY OIL FIELD
We Add Value into the Environment

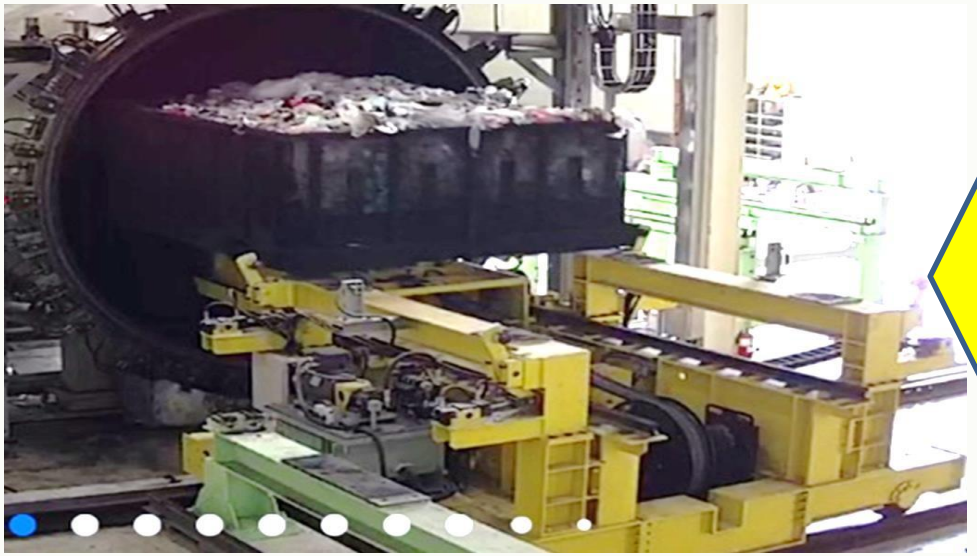
벤처확인기업 Venture Enterprise

商用化研究開発の時期、フォークリフト（機材）を用いた廃棄物投入の研究・経験から「廃棄物の定量投入・正確・利便・作業員の安全」の確保は不可能と結論。これにより、BOXタイプ＋軌道型の廃棄物投入方式の自動化を開発・完了。









商用化実証 – BOX＆軌道 ＋ 自動化物流ロボット



商用化研究 第2次 – BOX＆軌道

従来型・非従来型（都市油田）油化技術の工程フロー比較

▶ 現場適用性（システム自動化、作業員の安全を最大化）

CITY OIL FIELD
We Add Value into the Environment

벤처확인기업 Venture Enterprise

NET 신기술인증

従来型油化技術
（手動ドア開閉、作業員が直接介入）



非従来型（都市油田）油化技術（ドア開閉システム、PLC適用）作業員の安全・利便・管理を最大化



従来型・非従来型（都市油田）油化技術の工程フロー比較
▶ プラスチック処理時に使用するエネルギー源の違い

CITY OIL FIELD
We Add Value into the Environment

벤처확인기업 Venture Enterprise

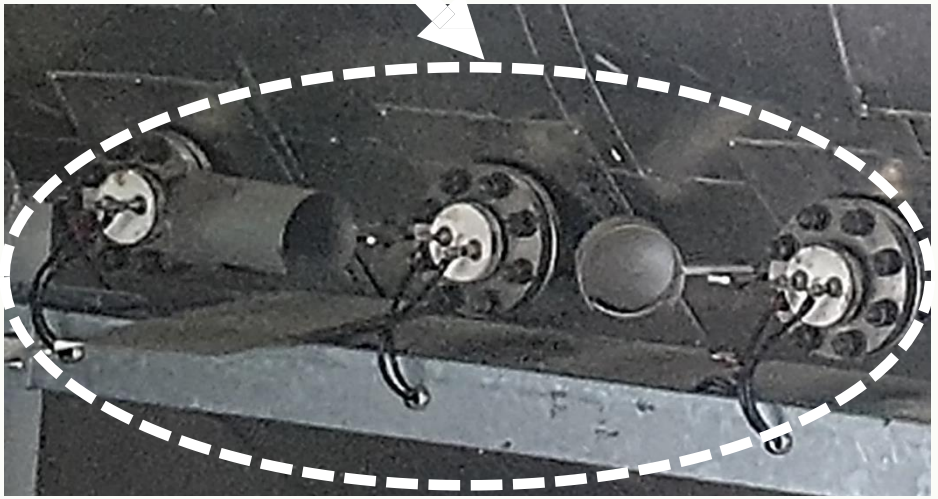
従来型油化技術（燃焼式、溶融方式、バーナー使用）





非従来型（都市油田）油化技術（非燃焼式、電気エネルギーのみ使用）





資源回収施設（焼却施設）と明示（環境部）

CITY OIL FIELD
We Add Value into the Environment

벤처확인기업 Venture Enterprise

1) 資源回収施設

(イ) 可燃性廃棄物

可燃性廃棄物処理施設を設置しようとする自治体は、処理方式の適正性及び財政投資の経済性等を確保するため、処理圏域で発生する廃棄物について性状分析(廃棄物の種類別・発生源別・四季別の分析資料等)を実施しなければならない。

① 焼却施設(熱分解溶融用、ガス化施設等を含む)

- 施設規模100トン/日以上(300日/年基準)を設置する地域(地域事情上やむを得ない場合でも、可能な限り50トン/日以上の規模を設置する地域)

※ 焼却施設の容量及び予算(案)算定の例(機械的処理＋焼却)

① 処理対象廃棄物の発生量:46トン/日

② 実際の設置施設及び容量:機械的処理施設(不燃物等の除去施設)62トン/日＋焼却施設47トン/日(ガス化施設を含む)

③ 予算(案)算定(焼却施設の容量算定基準で算定):60トン/日(46トン/日×365日÷300稼働日÷0.95<稼働率、必要時>)、60トン/日×3.1億ウォン/トン＝186億ウォン

→ 施設容量は、焼却効率を高めるために設置する機械的処理施設等の容量を除き、純粋な炉の設計容量で算定(例:廃棄物発生量46トン/日、機械的処理62トン/日、焼却炉47トン/日の場合、焼却施設の設計容量は46トン/日)。

- 焼却余熱回収設備を設置し、回収したスチーム・電気等を利用・供給・販売が可能な地域に設置する場合、優先支援。

※ 地域事情に応じた処理方式の選定基準(案)

① 常時の焼却余熱利用が容易な地域 → 全量焼却

② 季節に応じて熱及び電気を生産しなければならない地域

→ 基本的な機械的処理(缶等の不燃物選別)後に焼却(余熱は熱及び電気に転換)

③ 熱利用が困難な地域

→ 1) 均質性確保のための機械的処理(不燃物及び生ごみ分離)後に焼却(発電)、又は 2) RDF生産

① 焼却施設(熱分解溶融用、ガス化施設等を含む)

- 施設規模100トン/日以上(300日/年基準)を設置する地域(地域事情上やむを得ない場合でも、可能な限り50トン/日以上の規模を設置する地域)

■ **大気環境保全法施行規則 [別表3] <改正 2020.12.30.>**

大気汚染物質排出施設(第5条関連)

1. 2019年12月31日まで適用される大気汚染物質排出施設

イ. 排出施設の適用基準

1) 排出施設の規模は、その施設の重量・面積・容積・熱量・動力(kW)等によるものとし、最大施設規模をいう。同一事業場にその規模未満の同種施設(直径1ミリメートル以上の固体粒子状物質の貯蔵施設、及び営業を目的としない研究施設であって、市・道知事が周辺の環境事情を考慮して認める施設は除く)が2以上設置された場合で、その施設の総規模がロの対象排出施設欄で定める規模以上である場合には、それらの施設を排出施設に含める。ただし、一つの動力源に2以上の排出施設が連結され同時に稼働する場合には、各排出施設の動力所要量に比例して排出施設の規模を算出する。

2) ロにかかわらず、次の施設は大気汚染物質排出施設から除外する。

イ) 電気のみを使用する間接加熱施設

廃棄物処理施設の国庫補助金予算支援および統合業務処理指針（2013.2）_環境部

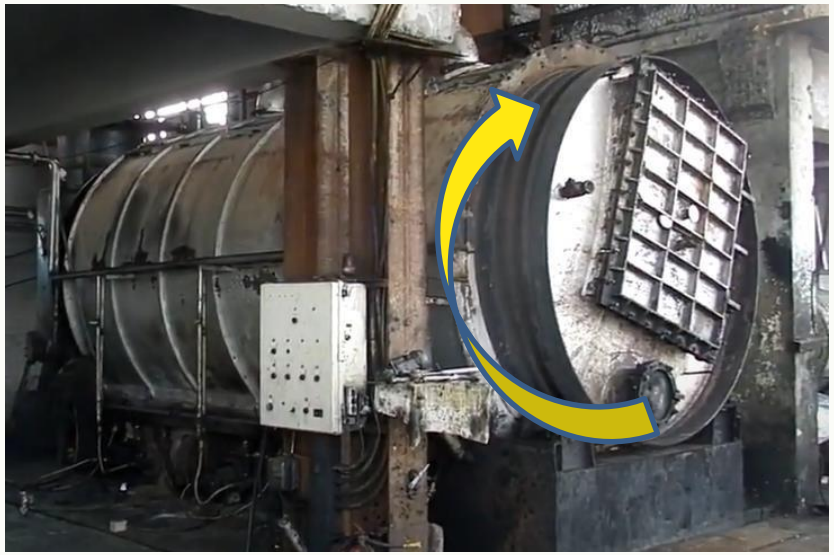
従来型・非従来型（都市油田）油化技術の工程フロー比較

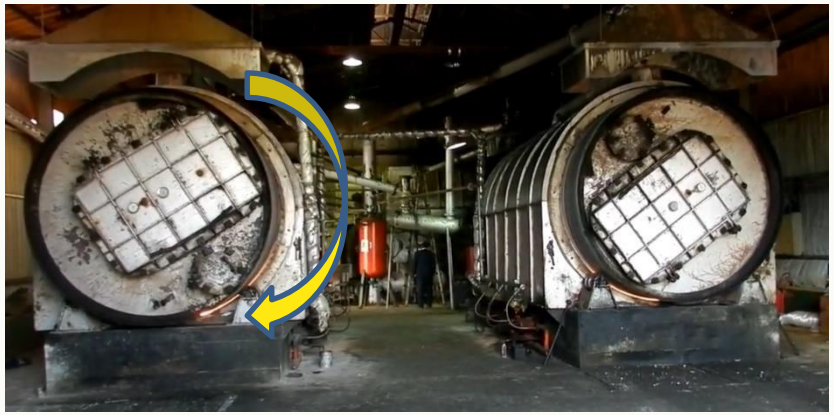
▶ 反応器タイプの違い

CITY OIL FIELD
We Add Value into the Environment

벤처확인기업 Venture Enterprise

従来型油化技術
（ロータリーキルン、回転式）





非従来型（都市油田）油化技術
（固定式、振動・騒音・粉塵なし、メンテナンス容易、安全）



従来型・非従来型（都市油田）油化技術の工程フロー比較
▶ 煙突（煙道）の有無

CITY OIL FIELD
We Add Value into the Environment

벤처확인기업 Venture Enterprise

従来型油化技術
（燃焼式工程、煙突（煙道）が必要）



非従来型（都市油田）油化技術（間接加熱施設、電気エネルギーのみ使用）煙突（煙道）なし



首都圏埋立地内の評価施設の全景（上空50mからドローン撮影）

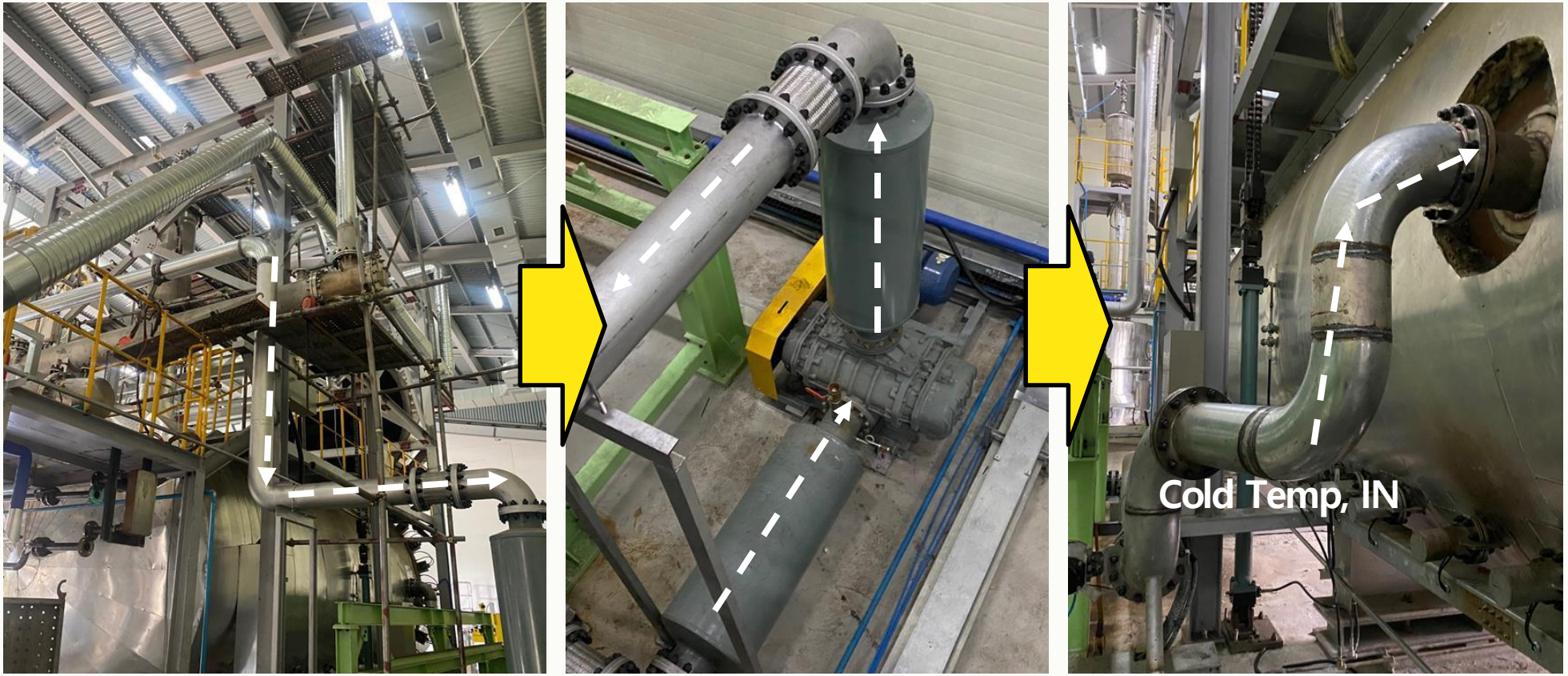


従来型・非従来型（都市油田）油化技術の工程フロー比較
▶ 大気循環温度制御方式 ▶ 連続運転

CITY OIL FIELD
We Add Value into the Environment

벤처확인기업 Venture Enterprise

従来型油化技術（自然冷却）に対する非従来型（都市油田）油化技術
（工程完了後、ブロワーを用いて温度制御（安全性・安定性を確保）▶ 連続運転の信頼性を確保）



低温分解施設 内部温度 OUT
→

ブロワー
（本体 大気循環装置）

制御された大気温度
低温分解施設内部へ
IN

従来型・非従来型（都市油田）油化技術の工程フロー比較

▶ 重質油の分離精製方式（蒸留器 →第1精製施設 → 第2精製施設）

CITY OIL FIELD

We Add Value into the Environment

벤처확인기업 Venture Enterprise

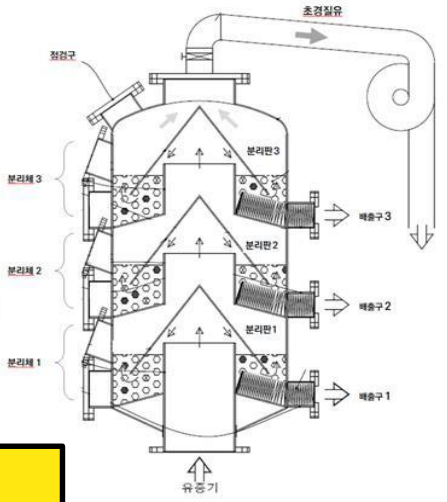
NET 신기술인증



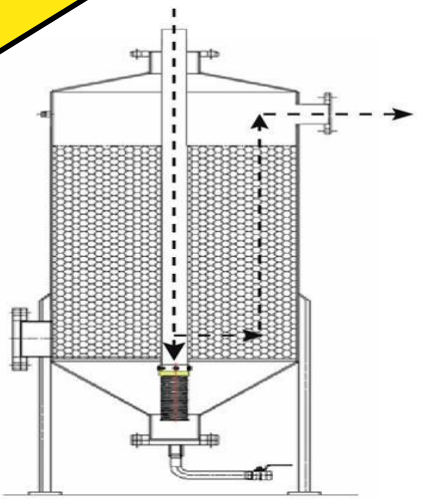
分離精製施設（蒸留器）

分離精製施設（第1精製施設）化学的触媒反応









分離精製施設（第2精製施設）化学的触媒反応

設備比較

CITY OIL FIELD
We Add Value into the Environment

벤처확인기업 Venture Enterprise

NET 신기술인증

区分	油化業者	都市油田
一次分解装置		
二次精製装置	なし	

精製油比較

CITY OIL FIELD
We Add Value into the Environment

벤처확인기업 Venture Enterprise

区分	油化業者	都市油田
精製油		

▶ 都市油田は軽質油と重質油の分離生産が可能：引火点の調節が可能なため
顧客が必要とする燃料油に対応可能。

残渣比較

CITY OIL FIELD
We Add Value into the Environment

벤처확인기업 Venture Enterprise

NET 신기술인증

残渣の形状 なぜ重要か？

▶ 残渣を今後どのような技術で…どのように処理するかという解決策を実現。

区分	油化業者	都市油田
形態		
性状	高温の熱による形状喪失	炭化した状態の炭素（炭に類似）＋非鉄金属類＋ガラスなど
燃料再利用の可能性	無	有- 瀝青炭より高い品質（5,000kcal/kg以上の発熱量）

精製燃料油 試験成績書

CITY OIL FIELD

We Add Value into the Environment

벤처확인기업 Venture Enterprise



最終精製された清浄な液状軽質油

K Petro 한국석유관리원 석유기술연구소
www.kpetro.or.kr

우 28115 충청북도 청주시 청원군 오창읍 양청3길 33
TEL: 043-240-7980 FAX: 043-240-7997

시 험 결 과(사본)

성적서 번호 : TSC2018-0317W
시 료 명 : [도시유전/울산대]R.G.O System의 폐플라스틱에 대한 회수에너지 분석

시 험 항 목		단 위	시 험 결 과	시 험 방 법
잔류탄소분(마이크로법)		(m/m) %	0.01	KS M ISO 10370:2015
참발열량		J/g	41 170	KS M 2057:2006
총발열량		J/g	43 900	KS M 2057:2006
황분(에너지분산 X-선 형광분석법)		(m/m) %	0.030 미만	KS M ISO 8754:2016
수분		(m/m) %	0.5	KS M 0010:2011
물과침전물		(v/v) %	0.05 미만	KS M ISO 3734:2011
인화점(펜스키마텐스식 밀폐컵)	(B법)	℃	40.0 미만	KS M ISO 2719:2003
회분		(m/m) %	0.001	KS M ISO 6245:2008
금속분	Cd	㎎/㎏	1 미만	Inductively Coupled Plasma(ICP) atomic emission spectroscopy
	Cr	㎎/㎏	1 미만	
	Pb	㎎/㎏	1 미만	
	As	㎎/㎏	1 미만	
금속분	Hg	㎎/㎏	1 미만	Atomic absorption spectrometer(AAS)
밀도(15℃)		㎏/㎥	809.9	ASTM D4052-16
염소분		㎎/㎏	545	KS M 2457:2003

COPY

- 다음페이지 -

精製燃料油 品質比較

CITY OIL FIELD
We Add Value into the Environment

벤처확인기업 Venture Enterprise

NET 신기술인증

RGO 精製燃料油

人体有害物質成分 ▶ 品質基準値以下 / エネルギー発熱量 ▶ 10,000kcal以上の高い発熱量

区分				都市油田 試験成績書 (発行：韓国石油管理院)	廃棄物管理法 施行規則に基づく品質基準 (出典：韓国石油管理院)		
成績書番号				TSC2018-0317W	再生燃料油	精製燃料油	固形燃料（SRF）
引火点			℃	40.0 未満		30.0 以上	
流動点（Air/P）			℃	-48 未満			
密度（15℃）			kg/m2	809.9			
残留炭素分			(m/m)%	0.01		0.15 以下	
水分および沈殿物			(v/v)%	0.05 未満		0.50 以下	
灰分（重量%）			(m/m)%	0.004		0.05 以下	20 以下
硫黄分（重量%）			(m/m)%	0.04	2.5 以下	0.20 以下	0.6 以下
金属分	Cd	カドミウム	mg/kg	1 未満	1 以下	1 以下	5.0 以下
	Cr	クロム	mg/kg	1 未満	50 以下	1 以下	
	Pb	鉛	mg/kg	1 未満	100 以下	1 以下	150 以下
	As	ヒ素	mg/kg	1 未満	2 以下	1 以下	13.0 以下
	Hg	水銀	mg/kg	1 未満	1.5 以下		1.0 以下
元素分析	C	炭素	(m/m)%	84.88			
	H	水素	(m/m)%	12..01			
	N	窒素	(m/m)%	0.75 未満			
発熱量	真発熱量（kcal）			9,802			
	総発熱量（kcal）			10,452	3,500 以上		3,500 以上

石油製品 分析比較表 - 再生燃料油関連

CITY OIL FIELD
We Add Value into the Environment

벤처확인기업 Venture Enterprise

区分				都市油田 試験成績書（発行：韓国石油管理院）				石油および石油代替燃料の品質基準（出典：韓国石油管理院、2016.05.21）				
成績書番号				TSC2016-1061R	TSC2017-2991E	TSC2017-3036W	TSC2018-0317W	軽油	灯油	副生燃料油	精製燃料油	高温熱分解油
試験完了日				2016.04.20	2017.08.16	2017.08.21	2018.02.09					
引火点			℃	40.0 未満	0.0 未満（タグ密閉式）	40.0 未満	40.0 未満	40 以上	38 以上	40 以上	30 以上	30 以上
流動点（Air/P）			℃	-57 未満	-57 未満	-57 未満	-48	0.00 以下（冬 -17.5 以下）		-20 以下		
密度（15℃）			kg/m2	812	801.7	801.1	809.9	815以上 ~ 588以下		850 以下		
10%残油中の残留炭素分			(m/m)%	0.07	0.06	0.03	0.01	0.15以下		0.15 以下	0.15 以下	0.15 以下
水分と沈殿物			(v/v)%	0.05 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.05 未満	0.02 以下	0.02 以下	0.01 以下	0.5 以下	0.5 以下
灰分（重量%）			(m/m)%	0.004	0.002	0.001	0.001	0.02 以下		0.02 以下	0.5 以下	0.5 以下
硫黄分（重量%）			(m/m)%	0.04	0.036	0.030 未満	0.030 未満	10 以下	0.01 以下	0.1 以下	0.2 以下	0.2 以下
金属分	Cd	カドミウム	mg/kg	1 未満	1 未満	1 未満	1 未満				1 以下	1 以下
	Cr	クロム	mg/kg	1 未満	1	1	1 未満				1 以下	1 以下
	Pb	鉛	mg/kg	1 未満	1 未満	1 未満	1 未満				1 以下	1 以下
	As	ヒ素	mg/kg	1 未満	1 未満	1 未満	1 未満				1 以下	1 以下
	Hg	水銀	mg/kg	0.1 未満	1 未満	1 未満	1 未満					
元素分析	C	炭素	(m/m)%	85.47	84.65	84.77	84.88					
	H	水素	(m/m)%	12.17	12.82	12.68	12..01					
	N	窒素	(m/m)%	0.75 未満	0.75 未満	0.75 未満	0.75 未満					
発熱量	真発熱量（kcal/kg）			9,664	10,033	9,910	9.802	9,050	8,950			
	総発熱量（kcal/kg）			10,319	10,724	10,593	10,452	8,450	8,350			

都市油田 / 他社 経済性分析

CITY OIL FIELD
We Add Value into the Environment

	他の熱分解油化業者（載内容）	都市油田
日処理量（工程）	10トン/日	24トン/日
設備の種類	一次分解施設	一次分解施設 二次精製施設
設備および作業空間	約160坪（約529㎡）	約300坪（約992㎡）
工程時間	14～16時間 +（自然冷却） ロータリーキルン（回転式）のためブロワー設置不可	19時間 +（5時間ブロワーによる冷却）固定床密閉式のためブロワー設置可能
反応温度	350~480℃	270±20℃
最終燃料油	灯油・軽油級	ナフサ・軽油級
歩留まり	50%～80%（未記載）	40%（EPR）～80%（PE・PP・PS）
月間稼働回数	18回/月	25回/月
精製油販売収益（トン当たり）	550,000ウォン	700,000ウォン 19,000만원
月間売上額	6,683万ウォン	19,000万ウォン

環境にエネルギーを加える企業

(株) 都市油田が先頭に立ちます。

ありがとうございました