



Super Faiths  
Super Faiths Inc.

From Diapers waste to “Fuel to save the Earth”  
紙おむつに、第2の人生を！



1	会社概要	1
2	紙おむつゴミ急増の現状	2
3	紙おむつの組成と構造	3
4	紙おむつゴミ処理の現状と課題	4
5	紙おむつ焼却施設の現状	5
6-1	紙おむつ燃料化システムの特徴	6
6-2	紙おむつ燃料化システムの特徴	7
7	SFDシステムの処理フロー	8
8	国内実績及び導入予定	9
9-1	代表例（伯耆町）	10
9-2	代表例（リサイクルシステム）	11
9-3	代表例（導入効果と報道）	12
10-1	生成燃料の安全性と燃料価値	13
10-2	生成燃料の安全性と燃料価値	14
11	使用済み紙おむつ燃料化リサイクルの必要性	15
12	今後の展開－海外展開－	16
13	東京都「紙おむつリサイクル実証事業」	17
14	CO2削減効果	18
15	今後の紙おむつリサイクルの展開	19



(株)スーパー・フェイズは2004年よりゴミとして焼却あるいは埋立てるしかないと考えられてきた使用済み紙オムツの燃料化に取り組む、その装置と市場の開発に事業を絞って専念してきました。

社名 : 株式会社 スーパー・フェイズ

代表者 : 代表取締役 木村幸弘

取締役副社長 中ノ森寿昭

取締役 村田恭一

監査役 清田憲正

設立 : 1977年 新規事業の企画・開発

1990年 (株)スーパー・フェイズに社名変更

2004年 紙おむつ燃料化事業特化

2016年 (株)タイガーマシン製作所Gと業務提携

特許取得 : 2007年11月



#### 使用済み紙おむつ大量発生現場

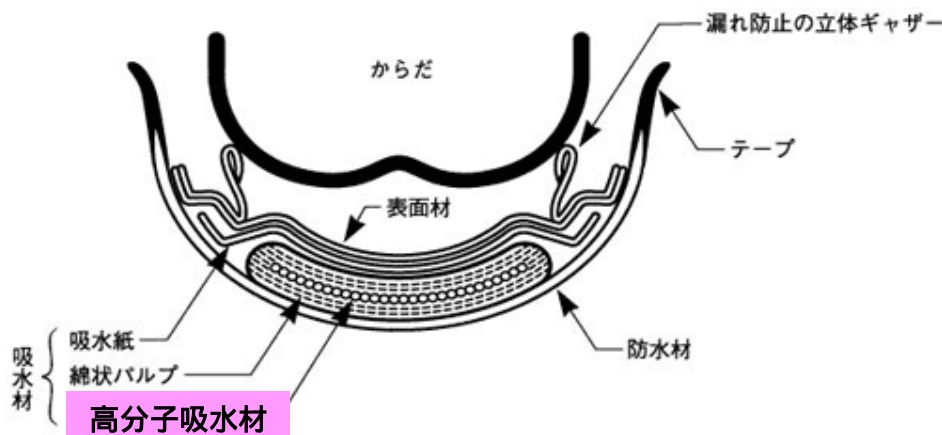
療養型医療施設  
老人介護施設  
顧客の要望を受ける産廃業者  
家庭系の処理に苦慮する自治体  
大量集客施設

紙おむつ消費は、布おむつに代わって増大を続けている。乳児用は少子化により減少傾向であるが、**大人用紙おむつは高齢化により増加(上のグラフ参照)の一途である。**

この紙おむつの使用後は、排泄物が付着して4倍近いぼう大なゴミとして焼却処理か埋立てされており、年間280万トン以上の紙おむつゴミが発生していると考えられる。

さらに、**収集や焼却などに要する費用はばく大なものになり、大切な焼却炉の寿命などに及ぼす負荷も大きくなっている(焼却炉1基あたり30～400億の設備導入費、25～30年の寿命)。**

## 紙おむつの構造



使用後は高分子吸水材がし尿を吸収し、重量は約3～4倍になる  
使用中の破断防止のため構造は極めて強固

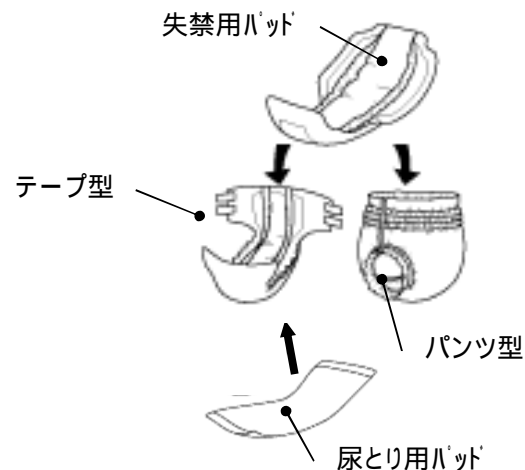
高分子吸水材(SAP)は脱脂綿やパルプに比べて圧倒的に高い吸水能力を持つ上に、外圧ではほとんど脱水できない保水性を持っています。

そのため、燃料化にとってはこの高分子吸水材からの脱水が最大の技術課題となります。

## 紙おむつの組成

	パルプ	プラスチック	SAP	合計
%	65	30	5	100

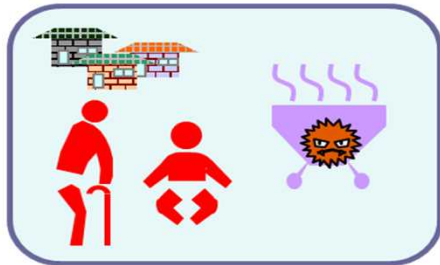
## 紙おむつの種類



**現状**

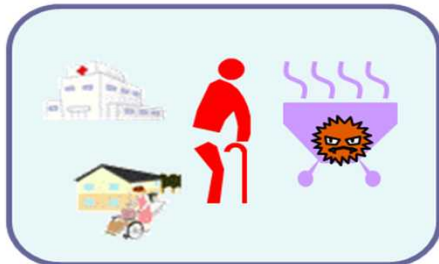
少子高齢化社会において子育てと介護に欠かすことが出来ない紙おむつですが、使用後は厄介な大量のゴミとしてムリに焼却されています。

家庭から排出される紙おむつ



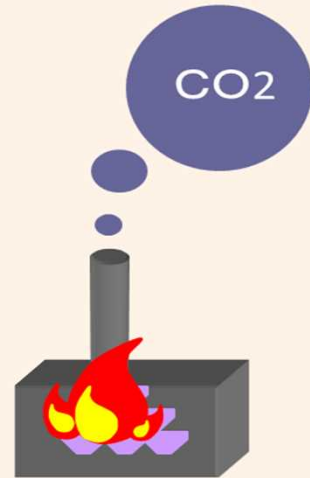
家庭系一般廃棄物  
...税金にて処理

事業所（病院・介護施設等）  
から排出される紙おむつ



事業系一般廃棄物  
...税金にて処理

産業廃棄物  
...排出者に重い負担



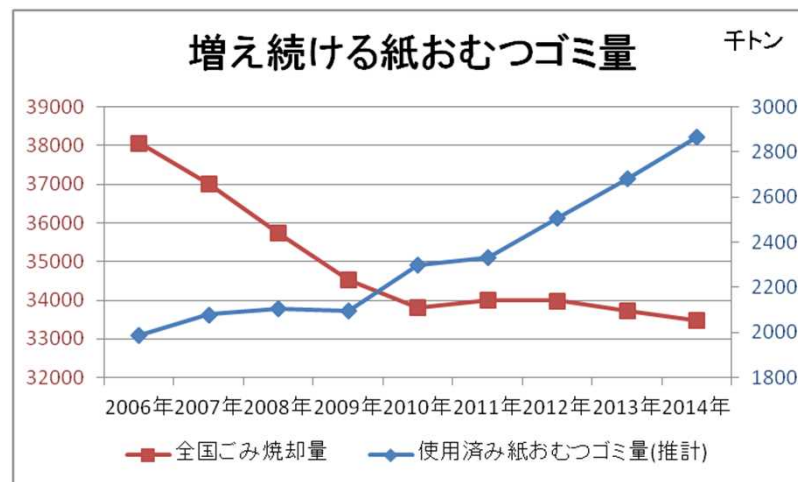
焼却処理

**現状:** 紙おむつ比率の急増による焼却施設と焼却炉への負担

水分を多量に含む使用済み紙おむつはパルプ、プラスチック、SAP、汚物等からなる混合物で、焼却が非常に困難であり、重油等の補助燃料を必要とする。(焼却炉の能力による)

紙おむつは高カロリーであるため、乾燥し一旦燃え出すと高熱燃焼となり、焼却炉を傷める要因と考えられている。

紙おむつの成分である高分子ポリマーが多く水分を抱えているため、多量の焼却残渣が発生する。



出展: 環境省「一般廃棄物処理実態調査」全国ごみ処理状況集計結果  
使用済み紙おむつゴミ量推計は年間生産量×4倍(日衛連データより)

## SFDシステムとは (SUSTAINABLE FUTURE DEVELOPMENT SYSTEM)

SFDシステムとは、弊社(株式会社スーパー・フェイズ)が開発した使用済み紙おむつ燃料化装置と紙おむつの分別収集から処理後の生成燃料の有効な活用までを含む循環システムの総称。

### 投入機構

おむつ交換で生じた汚物付の紙おむつを封じ込めたポリ袋に入ったまま投入できる。このことにより、汚物に接触する危険も無く、臭いの発生も無く、燃料化を完了できる。

### 破砕・乾燥機構

特殊な攪拌羽根と破砕刃によって、リサイクルに最適なサイズにムラなく均一に破砕することができる。このことにより、紙おむつ内部に閉じ込められた水分は均一かつ確実に乾燥仕上げされる。





## 高温殺菌

仕上げの高熱長時間処理により排出された処理済み品は、感染性を非感染性にするレベルの滅菌処理を行う。

## 脱臭機構

乾燥処理による排気は貴金属触媒による脱臭機に送られ、高温処理によって臭気をほぼ完全に除去される。

## 安心・安全設計

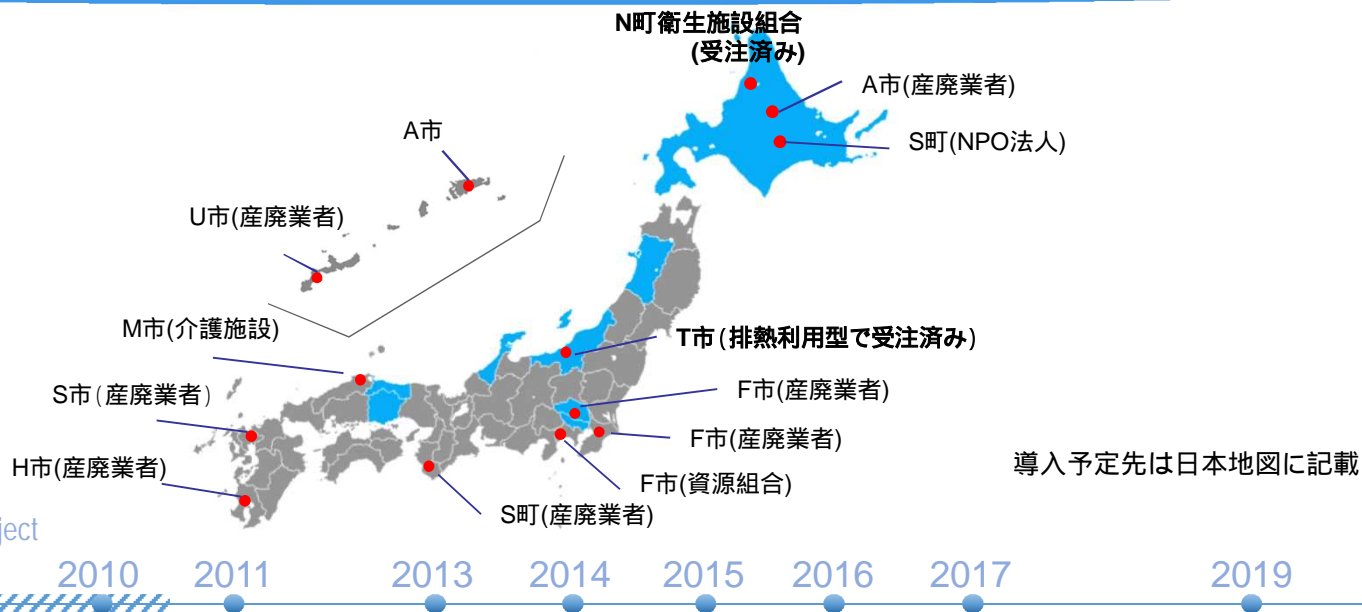
処理の工程(破砕・乾燥・滅菌)全てが同一槽内で自動で完了する。このことにより、汚物や匂いの分散などの心配がない。また、処理工程において水を一切使用しないため、排水による危険拡散の心配がない。





## テスト導入事例

- ・東京都K市 介護施設  
(2008年3月～2009年3月)
- ・鳥取県伯耆町  
(2010年6月～2010年7月)
- ・石川県N市  
(2011年7月～2011年10月)
- ・秋田県N市  
(2012年7月～2012年10月)
- ・新潟県T市  
(2014年6月～2014年7月)



2011 & 2015	2013	2014	2016	2017	2019
鳥取県伯耆町 (SFD-600, 2台設置)	北海道富良野市 産廃業者 (SFD-600, 1台設置)	岡山市 産廃業者 (SFD-600, 1台設置)	新潟市 社会福祉法人 (SFD-600, 1台設置)	北海道北見市 社会福祉法人 (SFD-600, 1台設置)	埼玉県寄居町 介護施設 (SFD-120, 1台設置)
					

排熱利用型

## SFDシステム導入の経緯

高齢化により、焼却炉に占める紙おむつの割合が増加し、焼却炉を傷める要因となっていた。

平成22年度の実験事業を経て、平成23年度に町の焼却施設内にSFD - 600型機(600kg/日)導入。

平成26年4月に町民向け温泉施設「ゆうあいパル」にバイオマスボイラーを設置。これにより、エネルギーの地産地消が完成する。

平成27年10月にSFD - 600型機を1台増設する。これにより、1日最大1,200kgの使用済み紙おむつ処理が可能となる。





温室効果ガス(CO<sub>2</sub>)の削減

年間削減量 31,429kgCO<sub>2</sub>

温泉施設でのLPG削減効果

年間削減量 10,320m<sup>3</sup>

年間削減金額 260万円

平成23年度単価による試算

2018年10月12日

環境省【循環型社会形成推進功労者環境大臣賞】



伯耆町等の取り組みが認められ、鳥取県の推薦により受賞

読売新聞  
2018.11.19



読売新聞  
2014.4.9



## 生成燃料の性状

重量 : 投入量の1/3以下  
 嵩 : 投入量の1/3程度  
 水分 : 10%未満でほぼ無臭  
 安全性 : 高温処理により滅菌[右表試験成績書参照]

## 生成燃料の分析と燃料価値

試験・分析結果報告書のとおり約5,000 ~ 5,500 kcal/kgを有し(木質ペレットが約4000 kcal)、フラッシュと紙から構成されるRPF固形燃料(6500 ~ 8000kcal/kg)の原料になる。

## 他燃料との優位性

ゴミの混合固形燃料のRDFと比べ、ダイオキシンの発生や腐敗可能性、残渣量などの重要品質において紙おむつ燃料が優れている。

## 生成燃料の用途

このフラフ状の生成燃料をペレット化することにより、輸送やハンドリングが容易になり、バイオマスボイラーやストーブで木質ペレットに代わって燃料として使用できる。



成績書番号 F-2012-01 1/3  
 発行日 平成 20 年 12 月 26 日

### 試験成績書 抜粋

濃度計量証明事業 登録第660号  
 株式会社 環境総合科学  
 環境計量士(第6407号) : 一関政志

【試験内容】  
 平成 10 年 12 月 9 日衛環第 97 号厚生省生活衛生局環境整備課長通知である『感染性廃棄物の処理において有効であることの確認方法について』による。

【不活化効力】

1 回目 (12 月 8 日)  
 90℃到達時点(13:00) : 2  
 1 時間後 (14:00) : 5  
2 時間後 (15:00) : 6  
 3 時間後 (16:00) : 6

2 回目 (12 月 16 日)  
 90℃到達時点(13:00) : 2  
1 時間後 (14:00) : 6  
2 時間後 (15:00) : 6  
3 時間後 (16:00) : 7

3 回目 (12 月 22 日)  
 90℃到達時点(13:00) : 2  
1 時間後 (14:00) : 6  
2 時間後 (15:00) : 7  
3 時間後 (16:00) : 8

平成20年3月18日  
 石炭・環境研究所

所長 TL 担当

### 試験・分析結果報告書

項目	ベース	紙おむつ加工燃料 080219	準拠JIS	
全水分	質量%	到着 -	M 8820	
発熱量	J/g	気乾 24,820	M 8814	
発熱量	cal/g	気乾 5,930	M 8801	
粉碎性(HGI)		気乾 -	M 8801	
工業分析			M 8812	
水分	質量%	気乾 3.8		
灰分	質量%	気乾 6.2		
揮発分	質量%	気乾 81.9		
固定炭素	質量%	気乾 8.1		
燃料比		気乾 0.10	固定炭素/揮発分	
元素分析			M 8819	
炭素	質量%	無水 57.08		
水素	質量%	無水 9.19		
窒素	質量%	無水 0.59		
燃焼性硫黄	質量%	無水 0.02		
酸素	質量%	無水 26.70		
全硫黄分	質量%	無水 0.10		
フッ素	mg/kg	無水 54	高温燃焼	
塩素	mg/kg	無水 2,900	イオンクロマト	
ポタン指数		気乾 -	M 8801	
灰の溶解性	軟化点	℃	灰 -	M 8801
	融点	℃	灰 -	
	溶流点	℃	灰 -	
	還元	℃	灰 -	
灰の組成	SiO <sub>2</sub>	%	灰 4.61	M 8815
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	灰 0.18	
	TiO <sub>2</sub>	%	灰 6.01	
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	灰 0.54	
	CaO	%	灰 5.35	
	MgO	%	灰 3.62	
	Na <sub>2</sub> O	%	灰 57.94	
	K <sub>2</sub> O	%	灰 4.77	
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	%	灰 4.66	
	MnO	%	0.01未満	
	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	%	灰 0.08	
SO <sub>3</sub>	%	灰 3.15		

0.3%までがRPF燃料のAランク

## 紙おむつペレットの燃料価値

SFD - 600 × 1台分の紙おむつを燃料化した場合 (A重油に換算)

紙おむつ熱量 5,000kcal × 200kg/1台<sup>注1</sup> = 1,000,000 kcal/1台

1,000,000 kcal ÷ 860kcal/kWh<sup>注2</sup> = 1,162 kWh

1,162 kWh ÷ 18.5 kWh<sup>注3</sup> /戸 <sup>注3</sup> = 62戸



# 約62戸分の1日の消費電力量に相当

注1: 600kg/日 × 1台 = 600kg/日 × 1/3 = 200kg/日

注2: 1 kWh = 860 kcal

注3: 一般家庭一世帯当たり(4人分)1日の平均消費電力量

(東京電力 わが家のアンペアチェックトップ参照)





## 焼却炉が危機に晒されています！(国内のごみ焼却炉数:1,082施設 )

環境省 一般廃棄物の排出及び処理状況等(平成30年度)調査結果

水分を多量に含む使用済み紙おむつが焼却ゴミに占める割合が急増しています。そのため焼却炉にとって次の弊害が急激に顕在化し、脅威となっています。

炉内温度を下げないために大量の補助燃料が必要となっている。

補助燃料の燃焼に加え、紙おむつのプラスチックの高温燃焼で、焼却炉を傷めている。

高吸水性ポリマーが水分の塊となり、焼却後の未燃残渣が多量に発生している。

一方で、大事な社会インフラである焼却炉の老朽化が進んで更新の時期を迎えています。すなわち、高齢化が否応なく進行する中、焼却炉の健全持続のため「紙おむつをゴミとして燃やさない対策」は火急を要する切迫した社会課題です。

使い捨て紙おむつの拡大生産者責任問題も含め、これらの問題解決には世界で唯一の現実的燃料化システムである弊社SFD方式の普及が急がれます！



### 販売ターゲット:

- ・SFD-120 (50床～100床規模の病院・介護施設)
- ・SFD-600 廃熱利用型 (海外の地方自治体)



SFD-600(600kg処理/日)



SFD-120(120kg処理/日)

## 選定事業者(2社)

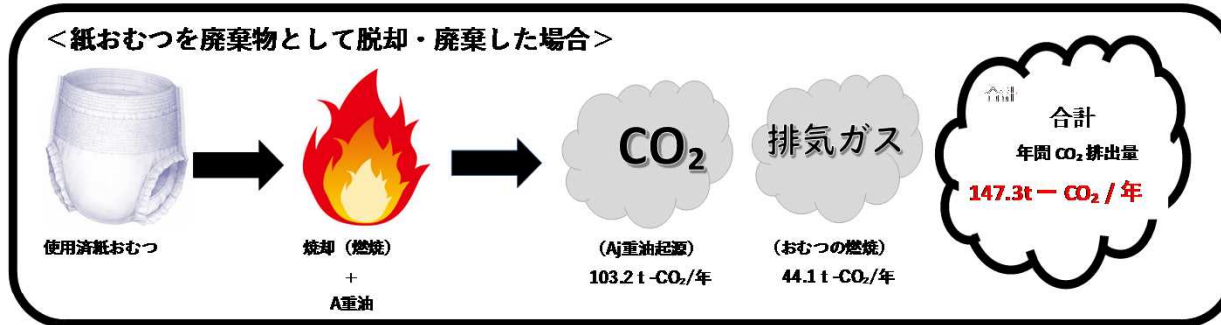
1. 「SFDシステムによる使用済み紙おむつの燃料化事業」 提案者: (株)スーパー・フェイス
2. 「都内における使用済み紙おむつの効率的な収集・運搬手法モデル」 提案者: ユニ・チャーム(株)

### 弊社事業内容

紙おむつ燃料化装置(SFDシステム)を、公益財団法人東京都保健医療公社荏原病院の施設内に設置し、同医療機関から排出される使用済み紙おむつからペレット化した固形燃料を生成し、廃棄物の減量化や資源有効利用等の効果を検証する

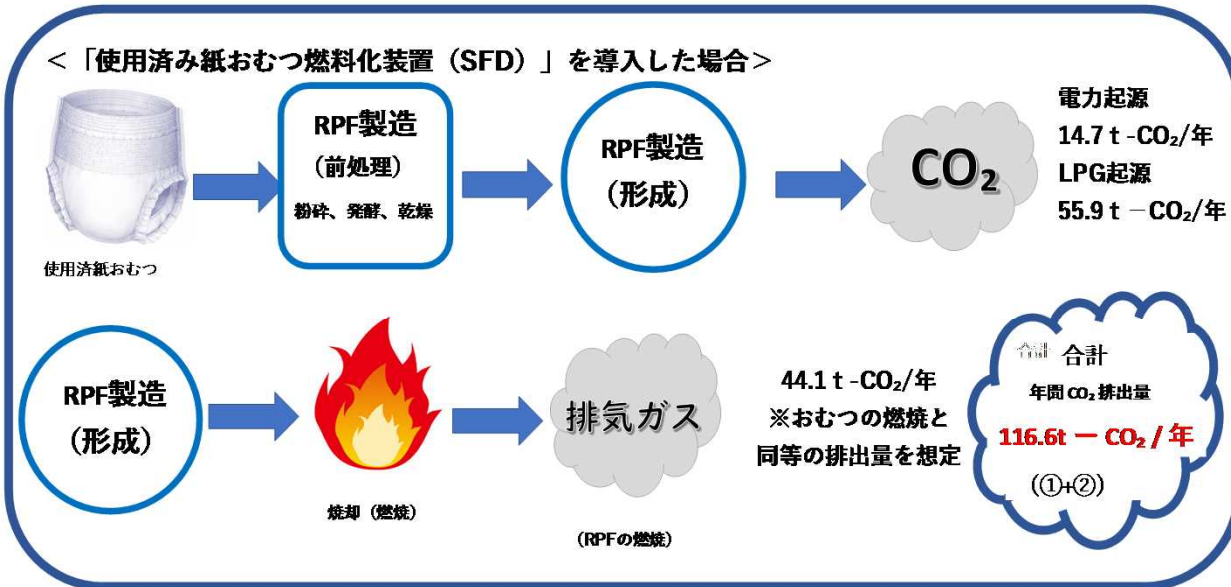


## 「使用済み紙おむつ燃料化装置（SFD）」導入により **21%**のCO<sub>2</sub>排出量の削減を実現



紙おむつを廃棄物として焼却・廃棄した場合と「使用済み紙おむつ燃料化装置（SFD）」を導入した場合（再生燃料（RPF）を製造→製造したRPFの消費（燃焼））年間CO<sub>2</sub>排出量を以下の前提条件で比較

- ・一日当たりの紙おむつの処理量：600kg/日
- ・一日当たりのRPFの製造量：200kg/日
- ・年間稼働数：300日
- ・紙おむつ廃棄物に含まれるプラスチックの割合：10%
- ・紙おむつ廃棄物に含まれるプラスチック固形物の割合：80%
- ・紙おむつを焼却する際にA重油を使用
- ・RPFの製造プロセスでは電力、LPGを使用



- 算定に使用した各種係数
- 電力の炭素排出係数：0.000551 t CO<sub>2</sub>/kWh
  - LPGの炭素排出係数：3.0 t CO<sub>2</sub>/t
  - A重油の炭素排出係数：2.71 t CO<sub>2</sub>/kl
  - A重油発熱量：39.1MJ/L
  - CH<sub>4</sub>の地球温暖化係数：25
  - N<sub>2</sub>Oの地球温暖化係数：298
- ※いずれも温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度の係数

**147.3 t CO<sub>2</sub>/年 - 116.6 t CO<sub>2</sub>/年 = 30.8 t CO<sub>2</sub>/年 (削減率 21%)**

※環境省平成27年度先進的環境技術の社会実装支援事業により日本テレビ試算

## SDGs 持続可能な開発目標 (2016 ~ 2030)

SDGs(持続可能な開発目標)は、持続可能な社会の実現を目指すものであり、2030年に向けて世界が合意した達成すべき17のゴール(目標)と169のターゲットが掲げられています。



 スーパー・フェイスは特に5のゴールに貢献したいと考えています。

# 紙おむつは地球を救う



# 燃料になります

ご清聴ありがとうございました

詳しくは、弊社ウェブサイトにお入り下さい

URL: <http://www.superfaiths.com>

- ご質問・お問い合わせ先 -

E-mail: [info@superfaiths.com](mailto:info@superfaiths.com)