



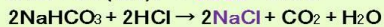
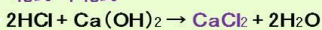
無隔膜電解法による副生塩リサイクル

副生塩とは

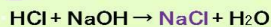
産業活動や廃棄物処理処分に伴い排出される塩

焼却炉排ガス処理

乾式・半乾式



湿式



埋立処分

浸出水脱塩処理

(RO膜、電気透析膜)→脱塩濃縮塩

産廃処分・保管

資源化

灰の水洗脱塩セメント資源化
飛灰の山元還元時に水洗脱塩

下水道放流

埋立処分・保管

乾燥後埋立処分・保管

副生塩の組成

項目	電気透析膜	逆浸透膜	湿式排ガス処理	乾式ナトリウム塩	天然塩
水分	9.8 wt%	10.2 wt%	1.2 wt%	0.9 wt%	---
Ca	475 mg/kg	61,000 mg/kg	3,900 mg/kg	244 mg/kg	330mg/kg
Mg	3,400 mg/kg	654mg/kg	12 mg/kg	500mg/kg	180mg/kg
Na	30.4 wt%	18.4wt%	39.2 wt%	40.5 wt%	39wt%
K	5.4 wt%	12.1 wt%	0.05 wt%	0.02wt%	0.024wt%
Mn	2mg/kg以下	2 mg/kg以下	2 mg/kg以下	2 mg/kg以下	0.5mg/kg
Al	5mg/kg以下	7 mg/kg	5 mg/kg	2 mg/kg以下	0.7mg/kg
Si	53 mg/kg	6 mg/kg	9 mg/kg	5 mg/kg以下	---
I	-----	9 mg/kg	132 mg/kg	5 mg/kg以下	---
Cl	46.9 wt%	47.0 wt%	51.9 wt%	60.4 wt%	60wt%
SO ₄ ²⁻	41 g/kg	16 g/kg	99 g/kg	0.42 g/kg	0.88g/kg
NO ₃ ⁻	1.3 g/kg	1.2 g/kg	0.22 g/kg	0.05 g/kg以下	---
Hg	0.01mg/kg以下	0.01 mg/kg以下	0.01 mg/kg以下	0.01 mg/kg以下	---

エコ次亜とは

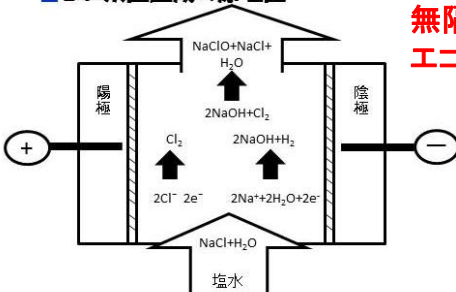
■ 副生塩から得られる次亜塩素酸ナトリウム

- ・Kが高く、ソーダ工業では流通できない
- ・KClOが含まれ、排水処理の**減菌剤**

実用時を想定

エコ次亜塩素酸ナトリウム
(エコ次亜)

■ エコ次亜生成の原理図



無隔膜電解法による
エコ次亜生成実験

副生塩	塩水濃度 (wt%)	Ca濃度 (mg/l)	有効塩素濃度 (mg/l)	電圧(V)
電気透析膜	3~8.8	40~79	6,400~9,070	4.2~4.4
逆浸透膜	3	25.9	3,700~5,200	4.1~4.6
乾式ナトリウム塩	5	15	3,300~5,400	3.3~3.6
放射性汚染飛灰除染水	1	38	5,200~6,200	5.1~5.3

F/Sによる検証

項目	ケースⅠ	ケースⅡ	ケースⅢ	ケースⅣ	備考
副生塩	0.1 t/d	0.5 t/d	1.0 t/d	5.0 t/d	
濃縮塩水	2m ³ /d	10m ³ /d	20m ³ /d	100m ³ /d	
都市規模	2万人	10万人	20万人	100万人	
a濃縮乾燥費	5,100	21,900	36,500	146,000	A
b固化塩処分費	1,500	7,300	14,600	73,000	B
c塩水運搬費	1,500	6,600	11,700	51,100	D
dエコ次亜生成費	6,400	12,300	19,100	55,600	E+F+G
eエコ次亜売却費	500	2,500	5,000	25,000	C
f次亜購入節減費	300	1,700	3,300	16,700	H-I
発生側収支	-800	+12,800	+25,300	+137,300	a+b+e-c-d
下水道収支	+300	+1,700	+3,300	+16,700	f
全体収支	-500	+14,500	+28,600	+154,000	

単位：千円/年

松山市で世界初の実用化

福岡大学

産学官共同研究機関 資源循環・環境制御システム研究所

客員教授 樋口壯太

郎

Tel.093-695-3061

Fax.093-695-3047

<https://ews.tec.fukuoka-u.ac.jp/firecs/>