

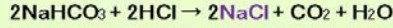
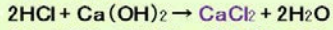
BPED法による副生塩リサイクル (エコアルカリ、エコ酸)

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

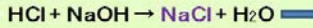
焼却炉排ガス処理

乾式・半乾式



埋立処分・保管

湿式



下水道放流

乾燥後埋立処分・保管

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

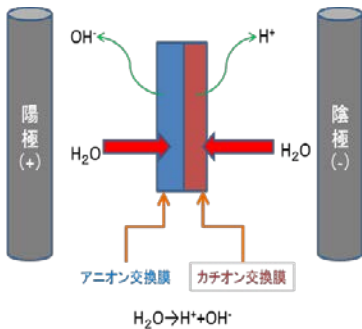
資源化

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

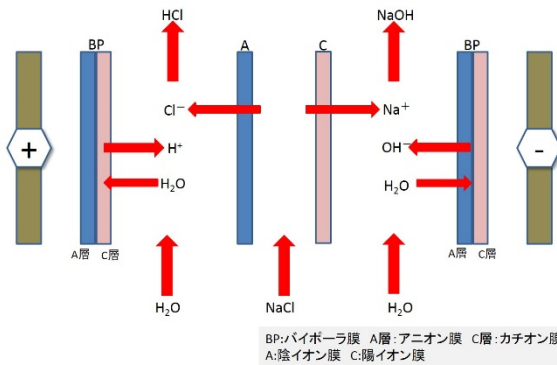
下水道放流

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 | — |



バイポーラ膜の原理



バイポーラ膜電気透析



NaOH
1mol/ℓ
500ml

塩水
4mol/ℓ
500ml

NaOH
1mol/ℓ
500ml

HCl
1mol/ℓ
500ml

リサイクル用途
中和剤(酸・アルカリ)
飛灰安定化薬剤(酸)
再利用水(脱塩水)
副産物が出ないリサイクルシステム

| | 酸(%) | | アルカリ(%) | | 脱塩水(%) | |
|------------------|--------|--------|---------|--------|-----------------|-----------------|
| | 回収液の濃度 | 生成された量 | 回収液の濃度 | 生成された量 | Cl ⁻ | Na ⁺ |
| 市販塩4mol/l | 11.0 | 34.4 | 7.2 | 18.9 | 99.7 | 99.5 |
| 副生塩4mol/l | 10.2 | 34.7 | 6.7 | 17.6 | 99.6 | 99.8 |
| 産業廃棄物濃縮水 | 7.97 | 48.2 | 5.37 | 20.74 | 99.5 | 99.6 |
| 一般廃棄物濃縮水 RUN1 | 7.03 | 41.8 | 3.84 | 13.5 | 98 | 98 |
| 一般廃棄物濃縮水 RUN2 | 9.85 | 54.8 | 5.03 | 15.8 | 99.7 | 99.8 |
| 一般廃棄物濃縮水 RUN3 | 10.73 | 60.6 | 5.94 | 19.7 | 99.89 | 99.86 |
| 一般廃棄物濃縮水 RUN4 | 13.4 | 48.6 | 6.75 | 18 | 99.68 | 99.87 |
| 重曹飛灰塩水4mol/l | 12.1 | 47.5 | 6.4 | 18.7 | 99.7 | 99.4 |