

請求の範囲

- [請求項1] 排水から炭酸カルシウムを結晶化させて除去する軟水処理工程と、
前記炭酸カルシウムが除去された排水の一部を電気分解して酸性水溶液とアルカリ性水溶液とを得る電気分解工程とを有し、
前記アルカリ性水溶液の少なくとも一部を循環させて前記軟水処理工程で用いる、排水の処理方法。
- [請求項2] 前記酸性水溶液の少なくとも一部を循環させて前記電気分解工程で用いる、請求項1に記載の排水の処理方法。
- [請求項3] さらに、前記軟水処理工程後、前記電気分解工程前に、前記炭酸カルシウムが除去された排水の一部を電気透析処理により電気透析濃縮水と電気透析希釈水とに分離する電気透析工程を有する、請求項1又は2に記載の排水の処理方法。
- [請求項4] さらに、前記炭酸カルシウムが除去された排水の一部を、逆浸透膜を用いて、逆浸透膜処理水と逆浸透膜濃縮水とに分離する逆浸透膜処理工程を有する、請求項1～3のいずれか一項に記載の排水の処理方法。
- [請求項5] さらに、前記逆浸透膜処理工程の前に、前記炭酸カルシウムが除去された排水に、前記酸性水溶液を混合する工程を有する、請求項4に記載の排水の処理方法。
- [請求項6] さらに、前記炭酸カルシウムが除去された排水の一部を電気分解して、次亜塩素酸ナトリウム水溶液を製造する次亜塩素酸ナトリウム製造工程を有する、請求項1～5のいずれか一項に記載の排水の処理方法。
- [請求項7] 前記電気分解工程を水素酸化反応によって行う、請求項1～5のいずれか一項に記載の排水の処理方法。
- [請求項8] 前記排水は、少なくとも塩化物イオン、アルカリ金属イオン、炭酸イオン及びカルシウムイオンを含む、請求項1～7のいずれか一項に記載の排水の処理方法。

- [請求項9] 前記排水の前記塩化物イオンの濃度は、 0.01 mg/L 以上である、請求項8に記載の排水の処理方法。
- [請求項10] 前記排水の前記アルカリ金属イオンの濃度は、 0.01 mg/L 以上である、請求項8又は9に記載の排水の処理方法。
- [請求項11] 前記排水のpHが、10以上となるように調整するpH調整工程を、さらに有する、請求項1～10のいずれか一項に記載の排水の処理方法。
- [請求項12] 前記軟水処理工程では、前記排水に含まれる全カルシウムの濃度が、 500 mg/L 以下となるように処理される、請求項1～11のいずれか一項に記載の排水の処理方法。
- [請求項13] 前記電気分解工程で得られた前記酸性水溶液を、前記電気分解工程を行う電気分解装置の洗浄に用いる、請求項2に記載の排水の処理方法。
- [請求項14] 排水から炭酸カルシウムを結晶化させて除去する晶析装置と、
前記炭酸カルシウムが除去された排水の一部を電気分解して、酸性水溶液とアルカリ性水溶液とを製造する電気分解装置と、
前記アルカリ性水溶液の少なくとも一部を前記晶析装置に循環させる第1の循環部とを備える、排水の処理装置。
- [請求項15] 前記酸性水溶液の少なくとも一部を循環させて、前記電気分解装置に循環させる第2の循環部を備える、請求項14に記載の排水の処理装置。
- [請求項16] さらに、前記晶析装置と、前記電気分解装置との間に前記炭酸カルシウムが除去された排水の一部を電気透析処理により電気透析濃縮水と電気透析希釈水とに分離する電気透析装置を備える、請求項14又は15に記載の排水の処理装置。
- [請求項17] さらに、前記炭酸カルシウムが除去された排水の一部を、逆浸透膜を用いて、逆浸透膜処理水と逆浸透膜濃縮水とに分離する逆浸透膜処理装置を備える、請求項14～16のいずれか一項に記載の排水の処理装置。

理装置。

[請求項18] さらに、前記炭酸カルシウムが除去された排水に、前記酸性水溶液を混合する混合部を備える、請求項 17 に記載の排水の処理装置。

[請求項19] さらに、前記炭酸カルシウムが除去された排水の一部を電気分解して、次亜塩素酸ナトリウム水溶液を製造する次亜塩素酸ナトリウム製造装置を備える、請求項 14 ～ 17 のいずれか一項に記載の排水の処理装置。

[請求項20] 前記電気分解装置は、アノードが水素ガス拡散電極である、請求項 14 ～ 18 のいずれか一項に記載の排水の処理装置。