

1. 提言の名称

松尾鉱山の還元性浸出水からの**金属資源抽出**と**軽水リッチ水**の生成、PETACLONES-EX の提案

提出者： 古野伸夫（京都大学工学博士 1869 号）

所属：トリチウム水クラスター懇話会（2020 年より大阪駅前第 2 ビル 6 階、大阪公立大学文化交流センター、小セミナー室、他に開催の市民団体）主宰：東電㈱、三菱総研の公募、[アルプス処理水対策] に多数回応募して、<http://www.fineclay.co.jp/> に掲載

経歴：元㈱ファインクレイ（2018 年清算済）創業者・代表、湿式分級・水簸事業、粉体工学会誌 32, 644（1995）。元㈱日本ペイント勤務（電着塗装、防錆技術、水素透過関連技術を経験）1985 年 学位論文「電着塗装の電気化学的研究」

住所：〒660-0063 尼崎市大庄北 1-3-8 連絡先 furuno.nobu@gmail.com

1. 提案の趣旨

秋田県の鉱山群、とりわけ松尾鉱山は、従来「酸性坑廃水の処理対象」として扱われてきました。しかし、坑道から染み出した直後の浸出水は、空気に触れる前の**還元性硫化物水**であり、金属イオン・硫化物・水そのものを含む**巨大な資源**と捉えることができます。既存の中和・沈殿・凝集・濾過設備は「公害対策」を目的として運用されていますが、下記の**薄積層旋回流**による**求心沈降抽出**（PETACLONES-EX）を適用することで、**既設インフラを活かしつつ、還元性雰囲気のまま金属資源を抽出し、残水を軽水リッチ水として高純度化する新しい資源化技術**が成立します。本提案は鉱山廃水処理設備に「資源回収機能」を付与する構想です。

2. 「求心沈降抽出」方式 PETACLONES-EX の概要

本方式は、特許 4495918 に従うフィルターを経てタンク底中心から吸入し、側面底域から接線方向に噴出することで**強制渦を形成**します。この強制渦は上方へ伝播し、タンク内に多数の**薄層の自由渦の積み重ね**を形成します。自由渦の旋回流は、**重い成分を下層へ、軽い成分を上層へ**自然に分ける性質を持ち、これが本提案の核心です。

巨大槽でも時間をかければ必ず旋回しますので、駆動ポンプは小型で運転電力は僅少です。吸入口のフィルターが在来装置では自由渦の薄積層にならないため、従来は気づかれなかったし、今も気づきにくい装置構成です。強制渦の駆動回路から、正確に上下分岐した下向き回路から重い成分を同じ仕様の隣槽へ移し、軽い成分を元の槽へ特許 6666176 に従って戻す循環を

多数回繰り返し行うことで、目的成分ごとに段階的濃縮が可能です。タンクが巨大、高さが高い程構築しやすく、効果的です。個々の重い成分を所定の沈降濃縮装置で分別採取する詳細は(株)ファインクレイのHPに掲載しています。

戻り回路に設ける採水は当初は越流オーバーフロー方式ですが、RO膜・UF膜などの膜ろ過装置の空気抜き栓に水頭を設けることで、圧力ろ過でない純正の浸透ろ過となり、Final Frontier Osmosis Filtration (FFOF) として軽水(H₂O)を選択的に通過させます。多数段処理により、天然水の軽水含有量 99.985% (3N) を 4N、5N にし、これらを新資源「軽水リッチ水」として位置づけます。

鉱山廃水処理の槽全体を気密化(外気が入らない)することで安全性を確保しつつ、還元性雰囲気を保持し、硫化物・金属イオンを酸化させずに抽出できます。硫化水素は**硫黄単体**として**取得すべき資源**と捉え、還元性雰囲気のまま分離・回収します。

3. 秋田県鉱山群(松尾鉱山等)への応用可能性

本方式を坑内水処理設備に装備すると、以下の効果が期待できます。

1. **還元性浸出水のまま金属資源を抽出** 空気に触れて酸性化する前に、硫化物・金属イオンをいわゆる抽出工程により、段階的に濃縮・回収。
2. **硫化水素を硫黄単体として取得** 燃焼してSO₂にする従来方式ではなく、資源として利用。
3. **軽水リッチ水の生成** 求心沈降抽出+FFOFにより、残水は高純度の軽水リッチ水となり、その純度ごとの水資源としての新たな価値。
4. **既存設備の「後段資源化機能」として成立** 既存の中和・沈殿設備に若干の改良付加だけで資源回収。
5. **地域の水資源・環境負荷の改善** 酸性化前に処理するため、中和剤使用量が大幅に減少。

金属資源安定供給・国内資源高度化の観点に沿い、還元性浸出水からの金属資源抽出、硫黄単体の回収、軽水リッチ水の生成 という新しい付加価値を付与する技術とし、技術的検討の機会を賜りますようお願い申し上げます。