

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	
Title(English)	Ball-milled Indonesian natural bentonite application for manganese removal on acid mine drainage: batch and column study
著者(和文)	PrastisthoWidyawanto
Author(English)	Widyawanto Prastistho
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第11016号, 授与年月日:2018年12月31日, 学位の種別:課程博士, 審査員:日野出 洋文,MARIQUIT EDEN GAN,江頭 竜一,高橋 史武,竹村 次朗,KURNIAWAN WINARTO
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第11016号, Conferred date:2018/12/31, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

論文審査要旨及び審査員

報告番号	甲 第 号		学位申請者氏名		Widyawanto Prastistho	
論文審査 審査員	氏名		職名	氏名		職名
	主査	日野出 洋文	教 授	審査員	竹村 次朗 Eden Mariquit Winarto Kurniawan	准教授 特任講師 助 教
	審査員	江頭 竜一 高橋 史武	准教授 准教授			

論文審査の要旨(2000 字程度)

本論文は、「Ball-milled Indonesian natural bentonite application for manganese removal on acid mine drainage: batch and column study」と題し、微粉碎処理したインドネシア産天然ベントナイトのマンガンに対する除去能力及び機構を検討したものであり、英文で書かれ、以下の6章から構成されている。

第 1 章「Introduction」では、酸性鉱山排水による環境問題、酸性鉱山排水の処理方法、ベントナイトの性質・処理方法、ベントナイト処理に関する研究課題について言及し、本研究の目的及び論文構成について解説している。

第 2 章「Material used: Indonesia natural bentonite」では、本研究に使用するインドネシア天然ベントナイトに関する情報及び性質について概説している。

第 3 章「Effect of the milling time on the properties of Indonesian natural bentonite」では、微粉碎処理したベントナイトの実験に関する実験手順・結果・考察を述べている。微粉碎処理した天然ベントナイトの構造的な変化が X 線回折法(XRD)及びフーリエ変換赤外分光法(FTIR)によって確認できた。構造変化に伴う比表面積及び陽イオン交換容量(CEC)を窒素吸着法及び Chapman 法によって確認できた。微粉碎処理時間とともに比表面積が低下したが、CEC が増加したことがわかった。

第 4 章「Batch sorption study」では、未処理及び微粉碎処理した天然ベントナイトのマンガンに対する除去能力をバッチ式で検討している。その結果、微粉碎処理した天然ベントナイトのマンガン除去能力は未処理のものと比べて向上させることがわかった。ラングミュア吸着等温線を用いる回帰の結果、25 分微粉碎処理した天然ベントナイトは未処理のものより約 4 倍の除去率を示した。未処理天然ベントナイトの最高除去率の 4.69mg/g に対して、25 分微粉碎処理した天然ベントナイトは 17.12mg/g の最高除去率を示した。溶液の平衡 pH が除去率に影響を与え、高 pH において試料が高いマンガン除去率を示した。微粉碎処理した天然ゼオライトの高い除去率は高い CEC によるものとする。さらに、BET 式を用いる回帰の結果から、除去が多層吸着によって起こっていないことがわかった。

第 5 章「Column sorption study」では、未処理及び微粉碎処理した天然ベントナイトのマンガンに対する除去能力をカラムにおいて連続式で検討している。バッチ式の検討による結果と同様、未処理天然ベントナイトと比べて微粉碎処理した天然ベントナイトのマンガン除去能力が向上させることがわかった。未処理天然ベントナイトを 37 分の破過時間を示し、それに対して 25 分微粉碎処理した天然ベントナイトが 277 分の破過時間を示し、未処理のものより著しく高い値を示した。その上、25 分微粉碎処理したベントナイトはより低い Length of unused bed を示し、ミリングによるベントナイトのマンガン除去能力向上が裏付ける。さらに、Thomas 式、Adams-Bohart 式、Yoon-Nelson 式の三つの式を用いてデータ回帰を行った結果、Adams-Bohart 式が最もよい結果を示した。

第 6 章「General Conclusions」では、以上の結果を総括している。

以上要するに、本論文は、豊富に存在する天然ベントナイトの酸性鉱山排水のマンガン除去材料としての応用可能性及び天然ベントナイトの微粉碎処理によるマンガン除去能力の向上の可能性を検討し、微粉碎処理した天然ベントナイトのマンガン除去率向上の原因を明らかにしたもので、酸性鉱山排水処理及びベントナイト有効利用の分野に関して工学上、工業上貢献するところが大きい。よって、本論文は博士(工学)の学位論文として十分価値があるものと認められる。

注意：「論文審査の要旨及び審査員」は、東工大リサーチリポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。