

PAF・NAF・フライアッシュを用いたカバーシステムによる

酸性鉱山排水抑制に関する研究

岩盤・開発機械システム工学研究室 4年 権藤 茜

1. はじめに

インドネシアでは、石炭鉱山の九割以上が露天採掘で操業されているが、廃石中に含まれる Pyrite と水、酸素が反応することにより発生する酸性鉱山排水(Acid Mine Drainage)が問題となっている。KPC 鉱山では、Non Acid Forming(NAF)廃石カバーによる AMD 抑制対策が行われているが、NAF 廃石が十分確保できない場合には、この方法を適用することができない。また、いくつかの石炭鉱山では、鉱山に隣接する火力発電所に利用され、ここで発生したフライアッシュの有効利用法を検討する必要がある。そこで、本研究では、NAF、PAF、フライアッシュを利用したカバーシステムを用いることによる Potentially Acid Forming (PAF) 廃石からの AMD 抑制効果の検証を行った。

2. 試験概要

KPC 鉱山から採取した岩石試料 Pit J MSN、Pit J MSP、石炭灰(FA)を用いて試料の成分分析(XRD、XRF 分析)、試料の性質分析(NAG 試験、NAPP 値の算出)を行い、カラムに試料を充填し、上部から水を注ぎ降雨により水が浸透するという現場を模したカラム試験を行った。充填方法は図 1 に示し(A)、(B)、(C)の PAF・NAF・FA の割合を変えて充填を行った。そして、カラム下部から流出した水の pH 及び Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 濃度を測定した。

3. まとめ

- NAF も PAF と同じく AMD の原因である Pyrite を含んでいるため、初期段階において酸性水が発生する可能性がある。
- Siderite などの緩衝作用、中和作用を持つ鉱物を含み、NAPP 値の高い岩石は酸性水を抑制する働きがある。
- 下層に PAF 層を充填した場合、酸性化された後に中和されないため、Total NAPP 値が 0 または負であっても pH が低くなる傾向がある。
- 下層に NAF または FA 層を形成することで、PAF 層からの酸性水を効果的に中和することが可能である。

以上のことより、カバーシステム(A)は AMD の抑制にはあまり効果的でないが、下層に NAF または FA を充填したカバーシステム(B)(C)の場合は、AMD を抑制するのに有効であると考えられる。

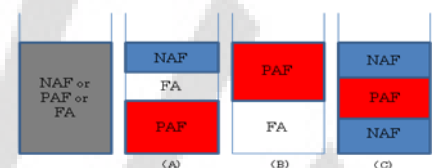


図 1 カラム充填図

表 1 岩石試料の分析結果

sample	NAG type	NAPP(kgH2SO4/ton)
Pit J MSN	NAF	-40.80
Pit J MSP	PAF	97.15

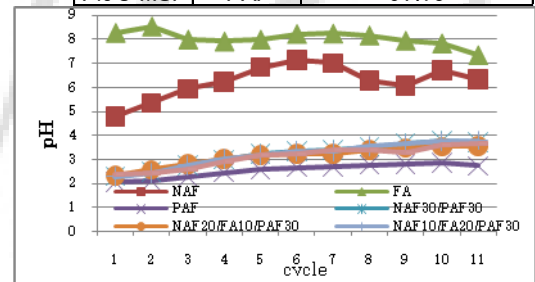


図 2 カラム(A)試験結果

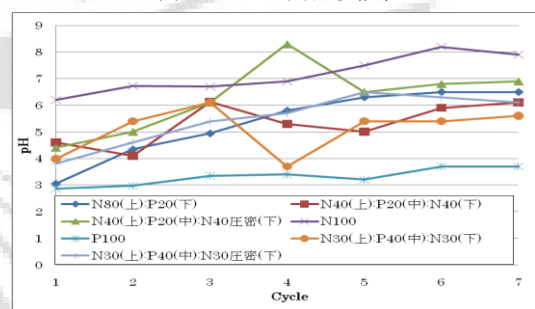


図 3 カラム(B)試験結果

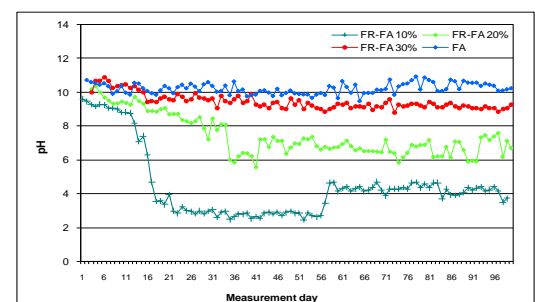


図 4 カラム(C)試験結果