

폐광 전후 삼탄 광산배수의 수질특성과 의의

점영욱 · 강상수 · 임길재 · 홍성규 · 조원재 · 조영도 · 전호석 · 민정식

한국지질자원연구원 (ywc@kigam.re.kr)

<요약문>

This study was carried out to apprehend the variation of quality of mine drainage in the abandoned Samtan coal mine. After closure of coal mine, although still pumping, water level in underground was raised to 100m and the concentration of some elements such as Fe and Mn was elevated. At present, the worst pollution source in this area is too the acidic leachate drained from uncovered mine waste impoundment. The flow rate of mine drainage from the adit is ave. about 20,000t/d. If water were flooded and deteriorated due to stopping pumping, the impact of the mine drainage on the stream around the abandoned mine would be more severe. Therefore, It is considered that the prediction of water quality of mine drainage from the adit after stopping pumping will be very important with a view to establishing countermeasures.

key word : Samtan coal mine, Mine drainage, Pumping

1. 서론

석탄산업합리화사업 등의 이유로 300개 이상의 가행 탄광이 폐광되면서 기계적인 배수작업이 중단되고 중력배수 되면서 상당수의 폐탄광에서는 갯내수가 가행당시와는 달리 산성을 나타내고 Fe, Al, Mn 등으로 오염되어 인근 하천을 오염 시키고 있다. 이러한 현상은 폐갱도가 수몰되어 더 이상 지하채굴적에서의 근원적 처리가 매우 힘들다는 뜻이 된다. 본 연구는 (주)삼탄 정암광업소의 2001년 11월 폐광 전후 갯내수의 수질변화를 측정하여 정암광업소 갯내수의 수질변화를 평가하기 위해 수행되었다. 삼탄 정암광업소는 폐광이전에는 갯내수의 펌핑 수위가 300ML 이었으나 2002년 이후에는 400ML로 100ML 정도가 갯내수로 침수된 상태이다. 폐광 이후 현재까지 가행중인 인접 탄광으로 갯내수의 월수에 의한 피해를 줄이기 위해 펌핑을 계속하고 있다.

2. 본론

2.1 폐광전 광산배수 수질

2001년 10월 폐광전 삼탄 정암광업소 편별 갯내수, 폐석장 침출수 인근 하천 수질을 분석하였고 2002년부터 현재까지 침출수 및 펌핑수에 대해 수차례 수질분석을 하였다. 그림 1 은 폐광 이전 갯내

수, 폐석장 침출수, 인근 하천에 대한 Stiff diagram 이다. 그림에서 알 수 있듯이 편별 갯내수 수질은 대체로 유사하게 나타난다. 모든 편별 갯내수의 pH는 산성수는 6.5-8.01 범위였으며 채탄관계로 탁도가 1,370NTU 까지 측정되었다. 한편 폐석장 침출수 pH는 최저 2.11에서 최고 3.53로 산성수였고 2001년 10월 조사 당시 용벽 침출수의 Fe 오염부하는 8.3kg/d 였다(그림 2). 그림 1에서 볼 수 있듯이 폐석장 상등수, 용벽 배출수 및 배수터널 침출수의 수질이 Stiff diagram에서 기타 수질들과는 크기와 형태가 달랐고 인근 하천에 미치는 오염부하가 가장 컸다.

2.2 폐광 후 광산배수 수질

그림 3에 폐광을 전후한 갯내수의 pH, Fe, Mn 함량이 측정 날짜별로 표시되어 있다. 폐광 이후 pH는 약간 낮아지고 Fe 및 Mn 함량은 폐광 이전보다 상승하였다. 폐광 이후 갯내수의 수위는 약 100m 상승하였다. 폐석장 침출수는 폐광 전후 역시 Fe, Mn 으로 심하게 오염된 산성배수였다. 강우에 의해 침출수의 수질에 많은 영향을 미치는 것으로 판단된다. 한편 정암광업소보다 먼저 폐광된 인접한 동해 6갱 및 동해 7갱의 경우 Fe 함량이 100mg/l 이상으로 산성 광산배수이다. 서룡갱, 경일, 삼덕 940의 갯내수는 오염부하가 상대적으로 낮았다. 삼탄 정암광업소 갯내수는 현재 인접탄광의 갯내수 월수를 방지하기 위해 400ML에서 펌핑을 하고 있다. 이 갯내수량은 년중 평균 약 2만톤/일 수준으로 인근 하천에 방류되고 있다. 이러한 펌핑작업은 한시적일 수밖에 없다. 따라서 펌핑 중단으로 향후 갯내수 수질이 인근 동해탄광과 같은 산성배수로 변질될지 아니면 서룡갱 등과 같은 오염부하가 작은 갯내수로 남을지는 인근하천의 수질보전을 위해 매우 중요하다. 정암광업소 폐석이 현재 펌핑하고 있는 갯내에서 배출되었다는 점에서 갯내수 수질 악화 가능성이 있다. 따라서 펌핑 중단이후의 갯내수 수질 예측은 매우 중요하며 수질악화 가능성이 매우 크다면 현재의 펌핑 작업이 수질오염 방지대책으로도 가능할 것이다.

3. 결 론

(주)삼탄 정암광업소의 폐광 전후 갯내수, 폐석장 침출수, 인근 폐광산 갯내수의 수질분석을 실시하여 폐광 전후의 수질변화를 평가하였다. 정암광업소 인근 하천의 오염원은 폐석장 침출수로 폐광 전후 가장 심각한 오염원이다. 삼탄 갯내수는 폐광 이후 갯내 수위가 100ML 상승하였고 pH는 아직 7 정도였다. 그러나 Fe 및 Mn 성분은 증가하는 경향을 보였다. 이미 폐광한 인근 폐탄광 갯내수 중 일부 갯내수 수질은 산성수이며 Fe, Mn 등으로 매우 오염이 심하다. 정암광업소 갯내수는 년 평균 2만톤/일 수준으로 인근하천에 방류되는데 펌핑 중단시 수질이 악화되면 오염부하는 매우 커질 것이다. 따라서 향후 펌핑 중단시 수위상승에 의한 수질예측이 매우 중요할 것으로 판단된다. 만약 수질악화가 예측되면 현재의 펌핑작업도 인근 하천 수질 보호를 위한 하나의 대책으로도 가능할 것이다.

5. 참고문헌

- 조원재 등, 2002, (주)삼탄 폐광관련 광해방지 대책방안 수립 연구, 석탄산업합리화사업단 기술총서 2002-2, p.115-132
- 강상수, 등, 2002, 폐광을 대비한 가행탄광 광해방지 대책연구(사북,고한지역), 한국지질자원연구원 연구보고서 KR-02(C)-17, p. 83-96

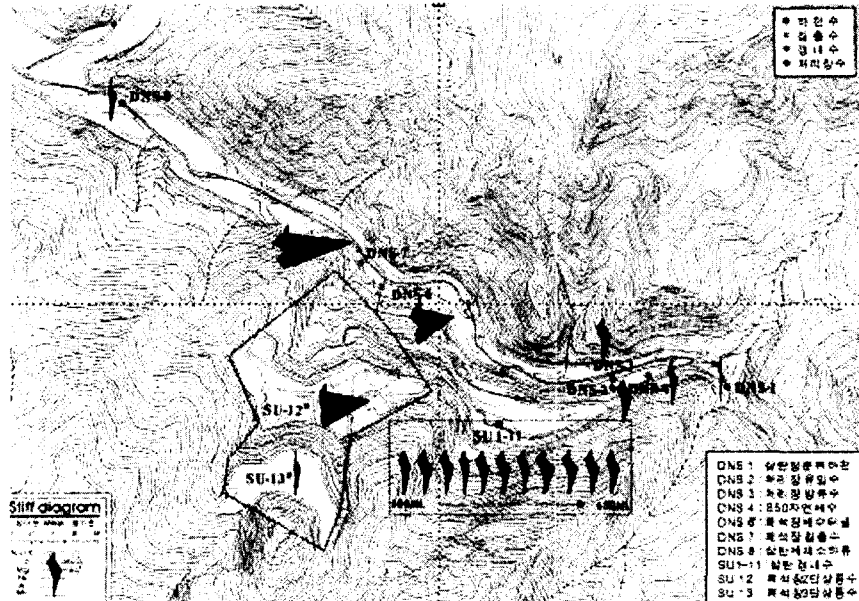


그림 1 폐광전 (주)삼탄 광산배수 및 주변 수계 Stiff diagram 비교

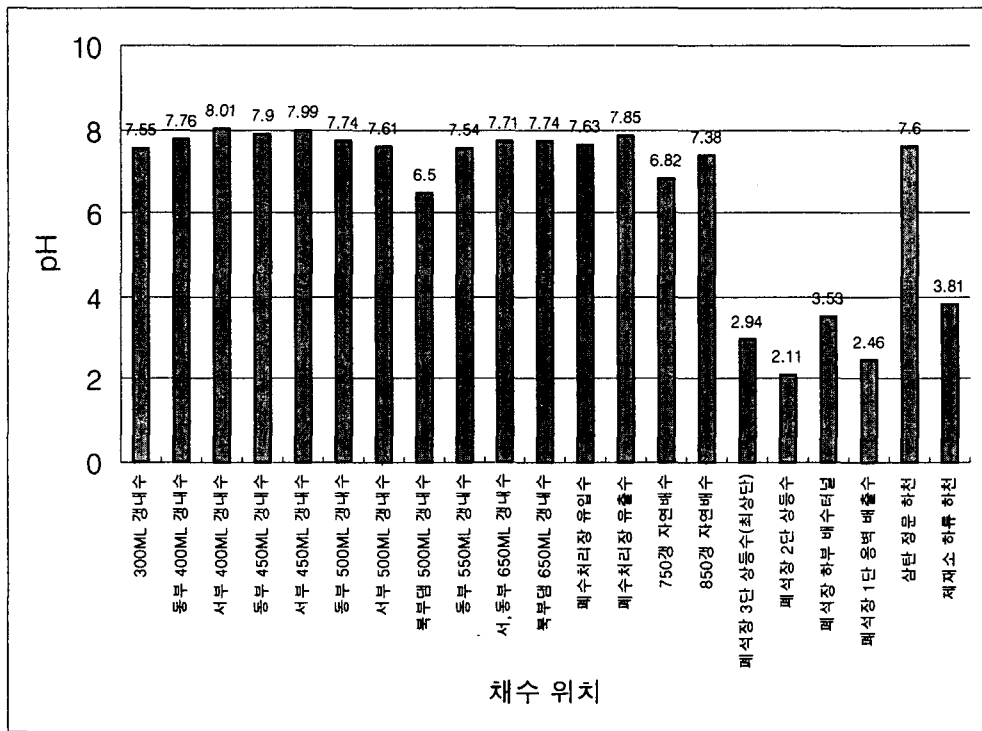


그림 2 폐광전 편별 갱내수, 침출수 및 인근하천 pH 비교

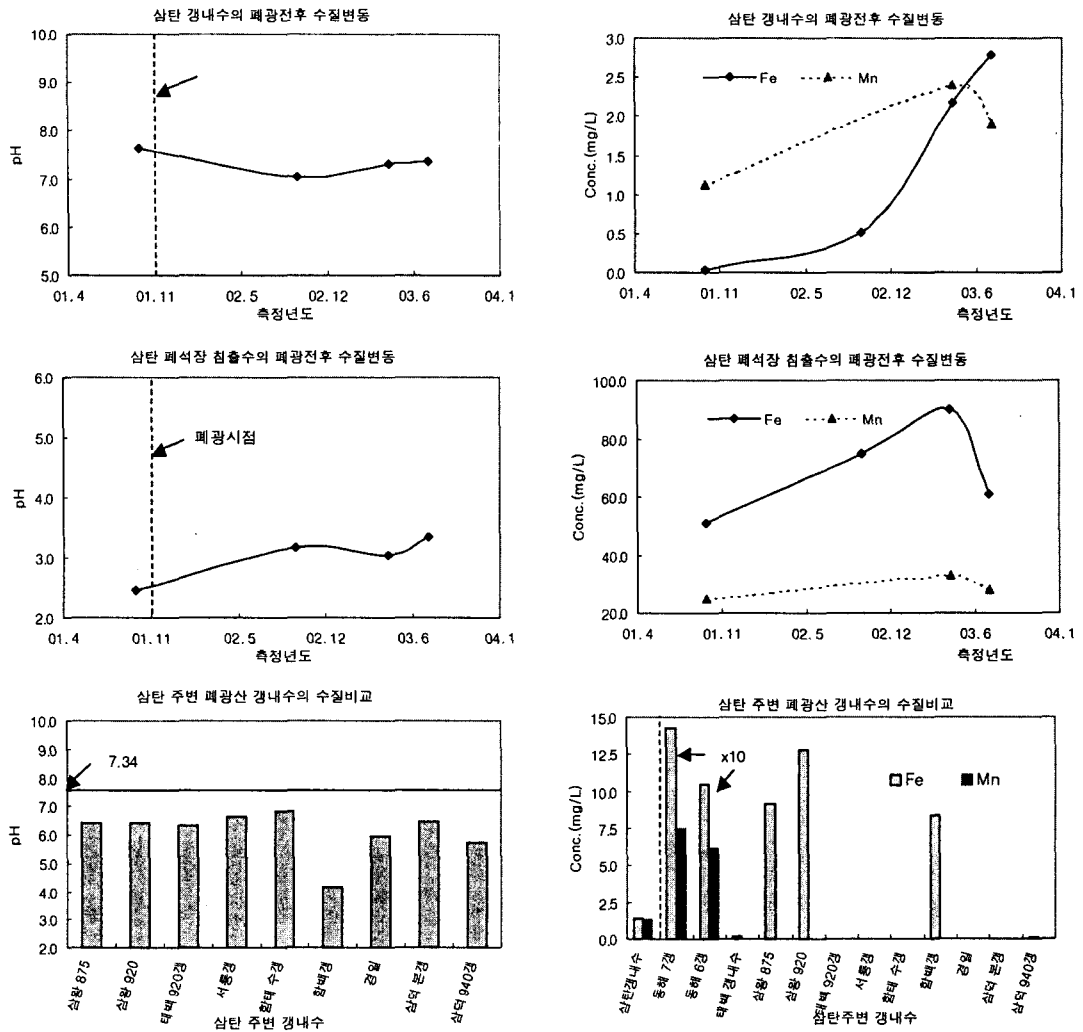


그림 3 삼탄 및 인근 폐광산 경내수 수질 비교