

# 광물약으로서의 중원 맥반석의 광물학적 및 암석학적 특징에 관한 연구

Studies of Mineralogical and Petrological Properties of Jungwon "Maekban" Stone(Quartz  
Monzonite Porphyry) as a Mineral Medicine

엄수학<sup>1</sup>, 김항목<sup>2</sup>, 오양효<sup>3</sup>, 황진연<sup>2</sup>, 임정부<sup>4</sup>, 김양희<sup>2</sup>

<sup>1</sup>중국·장춘과기대학 재료공학원, <sup>2</sup>부산대학교 지질학과,

<sup>3</sup>부산대학교 의과대학, <sup>4</sup>현대통상

## 1. 서 론

麥飯石(MS : Maifan Stone ; Medicine stone)은 중국에서 외용 약석으로 사용하여 처음 문자로 기재된 것은 北宋·蘇頌의 《圖經本草》(1061)인데 이 책에는 맥반석을 “조황백 유맥반(粗黃白 類麥飯: 거치른 황백색이고 보리밥에 유사하다)”라고 했으며, 明代·李時珍은 《本草綱目》(1596)에 맥반석은 “기미: 감, 온, 무독(氣味: 甘·溫·無毒 - 기미는 달고 평온하며 독이 없다)”, “주치: 일체옹저 발배(主治: 一切癰疽發背 - 모든 부스럼과 잔등에 생긴 종기를 치료한다)”라고 맥반석의 약성·약리·의용 및 치료 효과에 대해서 서술했으며 李朝·許浚의 《東醫寶鑑》(1613)에 白麥飯石 즉 “추리황석(麤理黃石 : 거치른 황석이다)”, “도발배옹신양, 다주옹저(塗發背癰神良, 多主癰疽: 잔등에 생긴 종기에 신표하고 주로 부스럼을 치료한다)라고 기재하고 있었으나 근 400년 동안 새로운 기재가 없다.

1970년대에 일본에서 재발굴되어 《神石》이니 《健康藥石》이니 하며 맥반석 열을 올렸으나 자원의 결핍으로 수입품을 사용하고 있을 때 중국에서는 일본의 표본과 중국 고대 문헌의 기재에 근거하여 1983년으로부터 대폭적인 연구를 실시하여 발견·개발한 것이 중화맥반석(中華麥飯石: (MS: China Medicine stone))과 부신맥반석(阜新麥飯石: (FMS: Fuxin Mai Fan Stone))이고 이어서 전국 각 성·시·구의 맥반석을 연구 개발함과 동시에 1990년에는 지질광산부의 주최로 맥반석 평가 표준을 제정하고 응용 개발 연구에 노력중이다.

이번 “중한 광물약 품질표준대비 연구”의 기회에 한국 충청북도 “중원맥반석 산업 주식회사”(이하 중원맥반석으로 칭함)에서 제공한 시료에 대하여 실험 연구한 결과의 첫 부분을 다음과 같이 보고한다.

## 2. 연구 및 실험 방법

광산 현지 고찰과 실내 육안관찰, 현미경관찰, X-선 회절분석, 화학전분석과 주사전자현미경(SEM) 관찰, 배합 사료를 제작하여 관상조류의 사육 시험관찰, 수돗물 정화시험 등을 거친 다음 획득한 자료와 국내외의 관련 자료 특히 중국·일본의 맥

반석 연구자료 및 평가 표준과 비교 연구를 실시했다.

### 3. 결 과 : 광물 구성과 암석유형

#### 가. 광물 구성

중원(中原) 맥반석의 광체는 맥상·암주상으로 모암에 관입한 천성암(淺成岩: hypabyssal rock)이고 광체의 연변에는 관입시에 포획한 모암의 쇄괴(碎塊), 쇄편(碎片)들이 잘 보인다.

중원맥반석의 광석은 괴상 구조, 반상 조직이 뚜렷하며 구성광물은 주로 장석, 석영, 운모 등이다.

#### 반정(班晶) :

사장정(P, 50~60%, 보통 55% ; 중국의 맥반석은 50~63%) : 自形 - 半自形晶이고 현미경하에서 때로는 알바이트쌍정이 발달한 것을 볼 수 있다. 결정체 내부에는 변질한 결과 형성된 점토광물 - 견운모, 녹니석 등이 불규칙적인 구름 모양으로 분포되어 있다.

칼리장석(A, 20~30% ; 보통 25% ; 중국의 맥반석은 21~28%) : 自形晶이고 입자 연변이 퇴색된 미환대가 있다. 칼스바드 쌍정이 발달했으며 결정체 내부에는 변질 결과 형성된 점토광물 - 고령석이 網狀, 樹枝狀으로 분포어 있다.

석영(Q, 10~30%, 보통 15% ; 중국의 맥반석은 9~27%) : 무색투명하거나 백색球粒狀이고 결정체 내부와 경계부분에는 溶蝕된 흔적이 뚜렷하다.

흑운모와 각섬석이 소량으로 반정과 석기 중간급의 입자로 산출되는 것이 있다.

#### 석기(石基) :

반자형의 불균일한 입상조직이고 구성 광물은 장석(사장석·칼리장석), 석영, 흑운모(녹니석화), 각섬석(녹니석화), 자철석(갈철광화), 티탄나이트, 인회석(중국의 맥반석에는 이상의 광물이외의 변질된 광물에 일메나이트가 있고 부광물에 저어콘 등이 들어 있다).

분말의 X - 선회절 분석 결과로 구성광물은 석영, 장석(사장석, 칼리장석), 운모와 녹니석으로 판단되었다.

전자현미경하에서 관찰한 결과 칼리장석 입자 단면에는 15만개/cm<sup>2</sup>의 밀도로 공극이 분포되어 있는데 그 크기와 형태가 비규율적이고 또 분포 상태는 산포적(sporadical)이다(슬라이드 사진 참조, ×700, ×15000, ×35000 (3장), ×50000).

이 공극들이 맥반석의 흡착성을 높인 것으로 생각된다.

나. 암석학적 특징

중원맥반석의 암석화학 분석결과 상량원소, 미량원소, 희토류원소의 특징은 [표1, 2, 3]을 참조한다.

[표 1]에서 볼 수 있는 바 중원 맥반석은  $Al_2O_3 > CaO + K_2O + Na_2O$  임으로 암석은 알미늄 과포화 유형이다.  $SiO_2$  함량이 중화(中華)맥반석, 중국표준 보다 높으나 일본 맥반석보다는 낮다.  $Al_2O_3$ ,  $CaO$ ,  $MgO$ ,  $\Sigma Fe$ ,  $TiO_2$ ,  $Na_2O$ 의 함량이 각각 중화 맥반석 보다 높으나  $CaO$ ,  $MgO$ 의 함량은 중국 표준보다 낮고 나머지는 중국표준 범위내에 속한다.

$P_2O_5$ ,  $K_2O$ 의 함량은 중·일 양국의 것보다 펍 많으나  $P_2O_5$ 의 함량은 중국표준 범위내에 든다.  $MnO$ 의 함량은 중원과 중화 맥반석이 일치한다.

[표 2]에서 보는바와 같이 미량원소의 특징은 중원맥반석의  $Cr$ ,  $Cu$ ,  $Ni$ ,  $Pb$ ,  $Zn$ 의 함량이 중화 맥반석 보다 높으나  $Cr$ 을 제외하고는 모두 중국 맥반석의 표준내에 든다. 그러나  $Cr$ 의 함량도 지각의  $Cr$ 평균치는 초과하지 않는다.

[표 1] 맥반석의 화학적 성분 중 주성분 원소의 함량(%)

성분 맥반석명	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$CaO$	$MgO$	$Fe_2O_3$	$FeO$	$TiO_2$	$MnO$	$P_2O_5$	$K_2O$	$Na_2O$
중 원	67.40	16.20	1.63	0.59	2.806	—	0.27	0.06	0.52	4.28	4.31
중 화	61.67	17.72	3.49	1.43	1.68	3.01	0.66	0.06	0.30	3.26	5.10
일 본	69.76	14.01	2.00	3.55	1.29	1.40	0.30	0.02	—	3.19	3.13
중국 범위	57.78 ~66.84	14.84 ~18.25	2.11 ~4.68	0.72 ~2.90	1.19 ~3.79	0.83 ~3.32	0.28 ~0.79	0.03 ~0.13	0.10 ~0.63	2.96 ~4.05	3.35 ~5.07
중국 표준	57.00 ~67.00	15.00 ~18.50	2.00 ~4.50	0.72 ~2.00	1.20 ~3.70	1.00 ~3.50	0.20 ~0.80	0.03 ~0.13	0.14 ~0.63	2.50 ~4.00	3.50 ~5.10

※ 중원맥반석의  $Fe_2O_3$ 는  $FeO$ 도 포함함.

[표 2] 맥반석의 화학적 성분 중 미량원소의 함량(ppm)

성분 맥반석명	Ba	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Mo	Ni	Pb	Sr	V	Zn
중 원	1314.58	—	—	6.08	90.53	12.41	—	11.46	30.27	257.09	—	77.01
중 화	1324.00	7.70	0.11	7.90	9.40	4.81	1.68	5.20	16.10	391.00	37.10	70.00
중국 표준	750 ~1800	—	—	5 ~15	10 ~50	6.50 ~20.00	0.30 ~5.00	2.50 ~25.00	—	300 ~900	30 ~88	60 ~110
지각 평균치	425	2.80	0.02	25	100	55	1.5	75	12.5	375	135	70
인체내 함량 mg/70kg	16.70	0.21	30.00	3.10	1.70	72.00 ~200	9.30	9.80	100 ~200	170.00	20.00	1360 ~2310

※ 데이터가 없는 것은 혼량.

[표 3] 맥반석의 화학적 성분중 희토류원소의 함량(ppm)

성분 맥반석명	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Y	ΣREE	LREE	HREE	LH
중 원	66.29	121.13	12.87	44.23	7.34	1.79	7.74	1.01	5.84	1.09	3.18	0.43	2.89	0.47	26.23	302.61	253.64	48.97	5.18
중 화	38.71	71.53	12.34	27.95	6.88	2.22	6.16	0.54	4.45	1.32	2.83	0.47	2.96	0.83	22.21	201.39	159.63	41.77	3.82
중국 범위	28.11 ~68.64	47.87 ~125.00	5.69 ~14.42	22.02 ~58.67	3.88 ~9.16	0.97 ~2.07	2.77 ~7.65	0.35 ~0.98	1.90 ~5.02	0.33 ~1.03	0.91 ~2.88	0.15 ~0.56	0.86 ~2.68	0.12 ~0.40	7.99 ~30.77	133.85 ~329.95	108.54 ~277.96	25.31 ~51.97	4.29 ~5.35

[표 3] 에서 보는 바와 같이 중원맥반석의 희토류 원소의 총량은 302.61, 경·중 희토류 원소의 함량은 각각 253.64와 48.97이고 경·중 희토류 원소 함량의 비 (LREE/HREE)는 5.18로서 역시 경희토류 원소의 집중 유형이다. 중화맥반석, 중국의 표준범위와 대비하면 중원맥반석의 Eu, Ho, Tm과 Lu를 제외하면 함량이 모두 중화 맥반석보다 높으며 중희토류 원소중의 Tm와 Y를 제외하고 각각 중국 맥반석 희토류 원소 함량 범위의 상한을 초과한다. 즉 중원맥반석의 희토류 원소의 함량이 보편적으로 중국의 것보다 높다.

#### 4. 결론 및 토의

상술한 연구 결과에 따라 야외 산상, 광물구성과 조직구조, 암석 화학 특징 등으로 보면 중원맥반석은 중성암으로서 花崗閃綠斑岩(Granodiorite porphyry) 또는 石英二長閃綠斑岩(Quartz monzonite porphyry)류의 淺成火成岩이고 중국의 中華麥飯石등 다수 맥반석에 대비된다.

암석의 광물 구성과 화학성분의 상량원소와 미량원소의 특징도 이미 발표된 맥반석의 특징에 잘 일치되는데 희토류 원소의 함량이 각각 보편적으로 중화맥반석을 비롯한 중국의 맥반석보다 높은 것은 중원맥반석의 특징이고 한국산 맥반석의 특징이 아닌지 더 깊은 연구가 기대된다. 그리고 한국 맥반석의 반정(칼리장석)의 붉은 색이 조금 짙은 편에 속한다. 그리고 이번 연구에 방사성 고찰을 심도있게 진행하지 못했기에 다음 연구에서 재검토가 기대된다.

한국에는 중원맥반석 이외에 60여곳의 맥반석 광산 지점이 있는데 “맥반석”의 “표준”을 제정하여 절차있는 품질 연구가 진행되어 맥반석 여부 및 품질을 확인한 다음 채굴·이용해야 마땅한 것으로 지적되었다.

#### 5. 참고문헌

- [1] 隋洪偉 等 (1990) 中華麥飯石的地學特徵 《吉林地質》 第4期
- [2] 中華人民共和國 地質 鑛産部 標準 (1992) : 麥飯石
- [3] 高橋淳根 외(1990) : 和牛に對する 麥飯石粉末の 飼料添加効果
- [4] 韓國수도연구소 (1996) 《“원맥반석 응용에 관한 연구”결과 보고서》