

화성암 01 화성암 일반

1. 화성암 일반

【 화성암 】은 【 마그마 】가 식으면서 굳어져 생긴 암석이다.

화성암은 지표면에서 만들어졌느냐, 아니면 지하 깊은 곳에서 만들어졌느냐에 따라 크게 【 화산암 】과 【 심성암 】으로 분류된다.

마그마가 땅속 깊은 곳에서 천천히 굳어 생긴 암석을 【 심성암 】 , 화산에서 분출한 용암이 지표면에서 재빨리 굳어 생긴 암석을 【 화산암 】이라고 한다.

제주도 【 현무암 】과 같은 암석은 화산암의 일종이며, 우리나라에 제일 많이 분포되어 있는 【 화강암 】과 같은 암석은 심성암에 속한다.

화산암과 심성암의 구별

심성암과 화산암을 구별하는 특징은 암석을 이루는 광물의 크기 차이이다.

심성암은 지하 깊은 곳에서 천천히 굳어서 광물의 크기가 비교적 크고, 화산암은 지표면에서 빨리 굳어서 광물의 크기가 작다. 또한 화성암은 크게 어두운 색과 밝은 색, 그 중간색으로 나눌 수 있다. 이렇게 암석의 색이 다른 이유는 암석을 구성하는 광물의 종류와 구성하는 화학성분이 다르기 때문이다.

화산암의 경우는 지표면에서 급격히 식었기 때문에 광물 결정이 형성될 시간적 여유가 없어서 광물 발달이 미약하지만 심성암은 땅속 깊은 곳에서 마그마가 서서히 굳어지며 만들어진 암석이기 때문에 광물 결정이 아주 잘 발달하게 된다. 현무암이 무결정의 암석인 반면 화강암은 울퉁불퉁 잘 발달된 결정을 갖고 있는 이유가 바로 그 때문이다.

한반도의 화산활동

화산활동은 물론 일본에만 국한되는 것이 아니다. 우리나라에서도 화산의 분출로 인해 제주도, 울릉도, 백두산 등이 만들어 졌다. 그런데 지질조사를 해보면 우리나라 곳곳에서 화산에 의해 형성된 암석들을 많이 발견할 수 있는데, 제주도 화산이 폭발하기 오래 전에 지금의 경상도 지방을 중심으로 매우 활발한 화산활동이 있었다.

보통 마그마의 성분을 분석해보면 산소(O)와 규소(Si) 성분이 제일 많고, 알루미늄(Al), 철(Fe), 칼슘(Ca) 등으로 구성되어 있다.

마그마의 온도는 마그마의 성분에 따라 다소 차이가 있지만, 대략 1200℃ 내지 800℃ 정도로 매우 고온이다. 이 마그마가 식으면서 굳어진 암석이 바로 화성암이다.

지질학의 초창기인 18세기 후반에는 이러한 화성암이 퇴적암의 일종으로 해석되기도 하였다. 즉 화성암을 이루고 있는 광물 결정은 수중에서 화학적 침전에 의해 만들어졌고, 마그마의 열원을 지하에 존재하는 석탄의 연소로 생각하였던 것이다. 그 후 많은 야외조사와 연구를 통해 마그마는 지하의 내부 열에 의해 만들어지고, 또 마그마가 식으면서 광물결정이 생성된다는 것이 밝혀졌다.

연구에 의하면 마그마는 지하의 어느 특정 부분이 다른 곳에 비해 고온이거나 저압 환경이어야 만들어 질 수 있다. 또한 물이 존재하면 암석의 녹는 온도가 낮아지지 때문에 마그마가 만들어지기 쉽다.

이렇게 만들어진 지하의 마그마는 주변암석에 비해 비교적 밀도가 작기 때문에 압력이 낮은 부분이나 암석의 틈을 따라 상부로 기존 암석을 뚫고 이동하는데, 이동하다보면 지표까지 도달하여 분출할 수도 있고, 또 지하에서 멈추어 굳을 수도 있다. 이때의 화성암은 각각 【 화산암 】^(분출암), 【 관입암 】이라고 한다.

2. 염기성, 중성, 산성 마그마

또한 마그마는 규소(실리콘, silicon)의 함량(SiO_2 함량)에 따라 어두운 색에서 밝은 색까지 다양하게 존재하는데, 규소의 함량이 많아지는 순서로 염기성(현무암질, SiO_2 함량 52% 이하), 중성(안산암질), 산성(유문암질 SiO_2 함량 66% 이상) 마그마로 분류하기도 한다.

| | | |
|-------------------|------|------------------|
| 염기성 (규소함량이 적다) | 중성 | 산성 (규소함량이 많다) |
| 현무암질 | 안산암질 | 유문암질 |

| 염기성 마그마 (현무암) | 산성 마그마 (유문암) |
|--|--|
| 깊은 곳에서 생성 온도가 높고 유동성이 크다 규소 함량이 적다 | 얕은 곳에서 생성 온도가 낮고 유동성이 작다 규소 함량이 많다 |

보통 염기성 마그마가 상대적으로 온도가 높고 유동성 큰 반면, 산성마그마는 온도가 낮고 유동성이 작다.

대륙이나 해양 지각보다 더 깊은 맨틀이라는 곳에서 처음 만들어지는 마그마는 아마도 규소의 함량이 적은 염기성 마그마일 것으로 생각되며, 제주도의 현무암은 바로 이러한 염기성 마그마가 분출하여 굳은 것이다

내 생각 정리

대륙 깊은 곳 맨틀에서 처음 만들어지는 마그마는 지각의 대부분을 차지하는 【 규소 】의 함량은 작을 것이다. 맨틀은 무거운 【 철분 】이 대부분을 차지하므로 따라서 지하 깊은 곳에 생성되어 온도가 높고 온도가 높으므로 유동성 또한 크다. 철과 마그네슘 성분 등을 많이 함유 하므로 색깔로 어두운 색을 띤다. 하지만 얕은 곳에서 생성되는 마그마는 지각의 대부분을 차지하는 규소를 충분히 함유하므로 상대적으로 낮은 온도에서 생성 되며 온도가 낮으므로 점성도 작다, 하지만 규소의 함량이 크므로 밝은 색을 띤다. 화강암이 된다.

3. 화성암의 색깔

화성암의 색깔은 규소의 함량에 따라 결정되어진다.

흰색의 장석류, 알카리 장석은 분홍색을 띠기도 한다.

검은 색의 흑운모와 각섬석, 유리 같이 약간 투명한 느낌을 주는 석영

4. 화성암의 결정 크기

화성암을 구성하는 결정의 크기는 마그마가 굳은 장소에 따라 달라질 수 있다.

즉 마그마가 지하에서 서서히 식어 굳어진다면 충분한 시간 동안 결정이 성장할 수 있기 때문에 구성 광물을 눈으로 직접 확인 할 수도 있다. 그러나 반대로 마그마가 화산폭발과 같이 지표에 분출한다면 결정으로 성장하지 못하고 굳어 버린다.

따라서 화성암은 암석의 화학조성과 구성입자의 조직(입자 크기, 모양, 분포와 상호 관계 등)에 따라 여러 가지 암석으로 다소 복잡하게 분류 될 수 있는데, 대표적인 것으로 염기성마그마가 지표로 분출하여 굳어진 화산암인 【 현무암 】 과 산성마그마가 지하에서 서서히 굳어져 광물 결정들이 비교적 잘 성장한 【 화강암 】 이 있다.

5. 결정 성장 [crystal growth, 結晶成長]

결정구조를 가진 물질의 결정입자가 동일한 결정의 핵으로부터 차차 커지는 현상을 말한다. 인조다이아몬드, 인조루비, 인조수정, 텅스텐선 등의 결정체가 결정성장으로 만들어진다. 결정은 갑자기 큰 것으로 생기는 것이 아니라, 작은 것이 생겨 차차 커가는 것이다.

염(鹽)의 진한 수용액을 만들어 방치해 두면 물이 증발함에 따라 그릇의 벽에 미소한 결정이 생기고, 차차 큰 것으로 변하여 간다. 포화용액 속에 미리 씨가 될 미소 결정을 넣어 두면, 이 씨를 핵으로 하여 결정은 쉽게 큰 것으로 성장한다. 수용액뿐만 아니라 녹아서 액체상(液體狀)이 된 물질에서도 같은 식으로 결정이 생긴다.

결정은 여러 가지 목적에 이용되므로, 오늘날에는 각종 인공결정을 만드는 연구가 활발해지고 있다. 특히 천연으로는 존재하지 않는 순도 높은 것, 필요한 격자결함(格子缺陷)이 있는 것, 천연으로는 산출되지 않는 것 또는 산출이 적은 것 등을 상당히 자유롭게 만들 수 있게 되었다. 인조다이아몬드, 인조루비, 인조수정, 텅스텐선(線), 저마늄·실리콘 등의 반도체, 페라이트 등 현대 과학기술에 없어서는 안 될 결정체가 결정성장의 연구에 의해서 인공적으로 만들어지고 있다.

[네이버 지식백과] 결정성장 [crystal growth, 結晶成長] (두산백과)

화강암