

Registration No. 75-6470000-000707-01

경북대학교

음성·독도연구소

독도의 자연이야기

지 질 / 지 형 경 관

독도의
자연 이야기
지형경관

독도의 지형과 경관

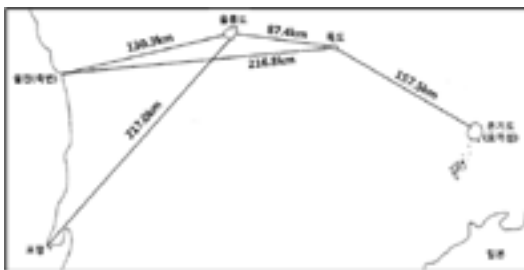


독도의 지리적 위치

독도는 북서태평양의 연해인 동해 상에 위치하고 있으며, 우리나라 영토의 동쪽 끝에 위치하는 해양성 화산섬이다.

독도는 울릉도와 더불어 동해의 수면위로 노출된 화산섬으로서, 규모는 작지만 동해의 형성과정을 밝히는 단서를 제공할 뿐만 아니라 생물학, 지질학, 지형학, 해양학 등의 학문적 연구를 위한 귀중한 자료를 포함하고 있다.

독도에서 가장 가까운 대륙은 약 216.8km 떨어져 있는 경상북도 울진군 죽변이며, 가장 인접한 한국의 영토는 맑은 날 육안으로 식별이 가능한 87.4km의 거리에 있는 울릉도이다. 한편 독도에서 가장 근접한 일본의 영토는 시마네현 오키섬(Oki-island)으로, 울릉도보다 약 70km 더 멀리 떨어진 160km 지점에 위치해 있다.



독도와 울릉도의 위치와 거리 (출처: 국립해양조사원, 1998)



독도 지형도

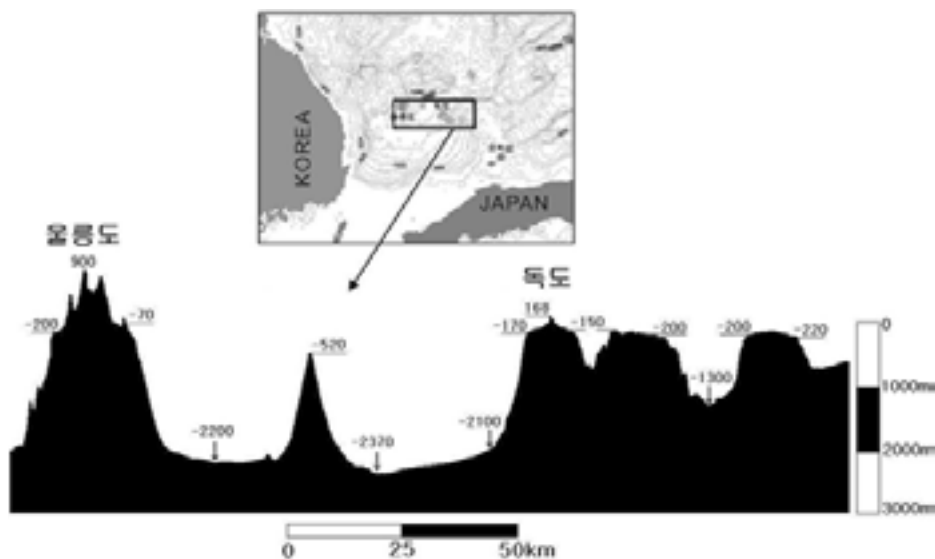
독도는 동도와 서도 및 89개의 암초로 구성되어 있다. 독도의 전체 면적은 약 187,554m²이며, 동도의 면적은 약 73,297m², 서도의 면적은 약 88,740m²이다. 행정구역상 경상북도 울릉군 울릉읍 독도리 산 1~37번지에 해당하는 도서이고, 수리적 위치는 동도가 동경 131° 52' 10", 북위 37° 14' 26", 서도가 동경 131° 51' 54", 북위 37° 14' 30" 이다.

동도는 섬 전체에 걸쳐 해발고도 약 70~80m의 봉우리가 높게 솟아있으며, 대부분 급경사로 이루어져 있다. 가장 높은 곳은 해발고도가 98.6m이며, 정상 부근은 비교적 평탄하여 유인등대와 독도

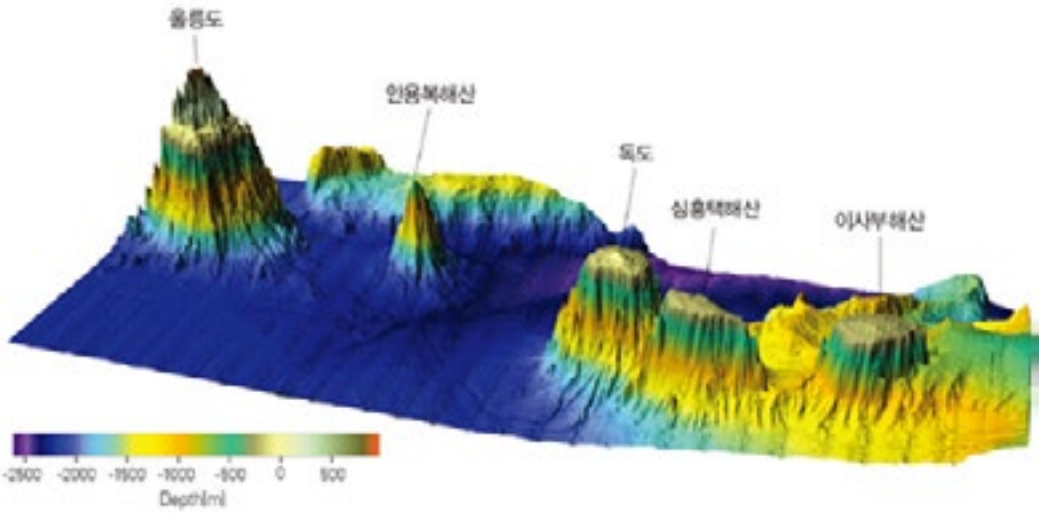
경비대 관련 건물들이 설치되어 있다. 동도에는 정상부의 평탄한 지역에 설치된 건물 외에 남서쪽 해안에 형성된 파식대 위에 선박 접안 시설이 설치되어 있다. 서도에서 가장 높은 봉우리는 해발고도 168.5m이며, 이 봉우리를 중심으로 해안으로 갈수록 경사가 매우 급한 원뿔형의 형태를 보이고 있다. 북쪽에는 해발고도 98m의 탕건봉이 높이 솟아올라 있는 것이 특징이다. 서도에 설치된 시설물로는 남동쪽 해안의 어민숙소가 있다.

독도의 해저지형

독도는 오키뱅크(Oki-bank)와 경계를 이루는 동해 남서부 지역의 울릉분지 북동쪽 경계부에 위치하며, 울릉도, 제주도와 함께 플라이오세(Pliocene)-플라이스토세(Pleistocene) 시기의 알칼리화산활동에 의해 형성된 것으로 해석되고 있다. 독도 서쪽으로는 수심 2,000m가 넘는 울릉분지간평원(Ulleung Interplain Gap)이 이어지고, 동쪽으로는 독도해산을 포함하여 3개의 해산(Sea-mount)이 오키뱅크로 연결되어 일련의 화산섬을 이루고 있다. 독도의 해산은 수심 2,000m 정도의 해저면 위에 해산의 형태로 솟아 있으며, 하부의 규모는 지름이 20~25km이다. 장경 약 43km, 단경 약 40km인 독도해산 정상부는 사면경사 2° 미만 수심 170m 이하의 얕은 바다이다. 동도와 서도는 독도화산체가 파랑의 침식작용으로 해체되는 과정에서 아직 남아있는 잔재물이다. 파랑에 의해 침식되기 이전 독도화산체의 규모는 서쪽의 울릉도와 비교하여 추정할 수 있다.



동해 남부 독도부근의 해저지형(출처: 한국해양연구원, 2000)



동해 남부 독도부근의 해저지형(출처: 한국해양연구원, 2000)



독도의 주요 지형들

독도의 지형은 신생대 제 3기 말 화산활동이 전체적인 형태를 만들었다. 이후 제 4기 동안 지구적인 기후변화에 의해 발생한 해수면변동과 함께 파랑(wave)의 침식과 퇴적작용, 바람의 작용, 염분의 비말에 의한 암석 풍화작용 등 다양한 요인에 의해 다채로운 지형들이 형성되었다. 독도에서 확인되는 대표적인 지형은 화산지형, 해안지형, 풍화지형 등이다.

화산지형

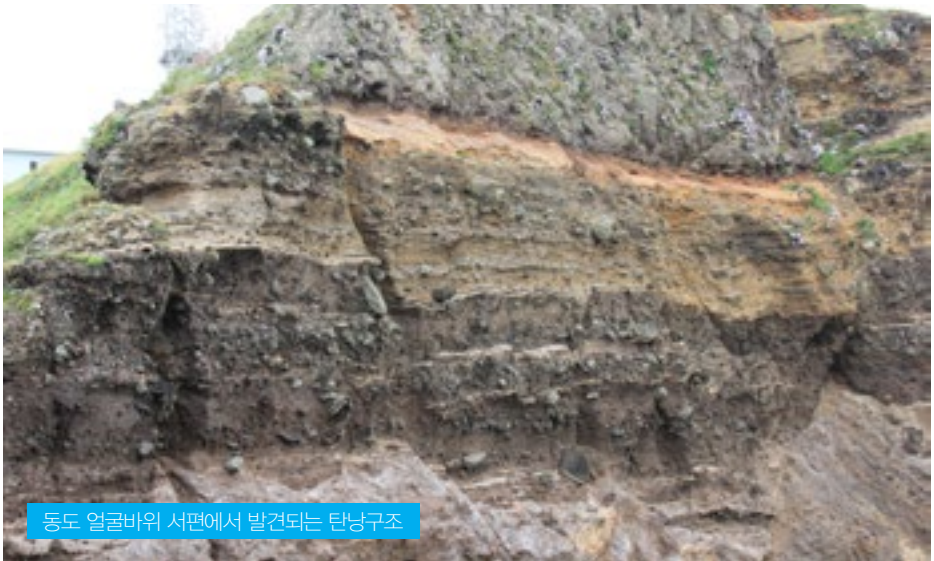
1. 주상절리

주상절리는 마그마나 용암이 냉각될 때 수축하면서 만들어진 틈의 한 형태이다. 이 주상절리는 공기나 물과 닿아 냉각되는 면에 수직한 방향으로 발달하므로 주상절리 기둥의 방향은 식어 들어간 방향을 의미한다.



2 탄낭구조

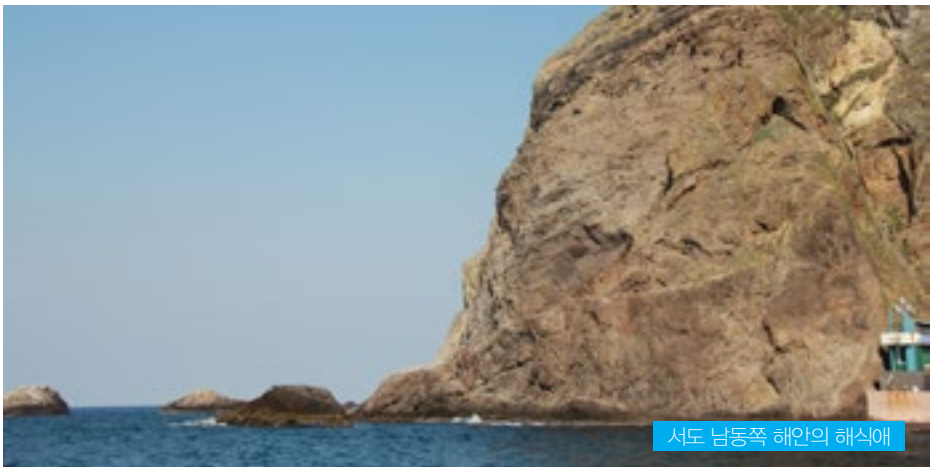
화산이 폭발하면서 분출된 화산암괴나 화산탄(암석의 지름이 32mm 이상이면서 어느 정도 방추형으로 생긴 것으로 공중에서 냉각되어 형성)이 퇴적이 진행 중인 화산쇄설층에 떨어져 박혀 형성된 주머니 모양을 탄낭(**bomb sack**)이라고 하고 이런 지층 구조를 탄낭구조라 한다.



해안지형

1. 해식애

해식애는 파랑(wave)의 침식 작용에 의해 해안에 생긴 절벽이다. 주로 파랑에너지가 집중하는 곳에서 주로 발달한다. 해식애의 전면에는 해식애가 후퇴하면서 형성되는 파식대가 발달한다. 독도의 해안을 연하여 경사가 매우 급한 해식애가 발달해 있으며, 해식애의 지형면 상에는 다양한 크기의 타포니가 형성되어 있다..



2 파식대

파식대는 파랑(wave)의 침식 작용에 의해 바다 쪽으로 완만하게 경사진 평탄한 지형을 말한다. 해식애의 전면에 위치하여 해식애와 함께 발달하는 경우가 일반적이다. 독도의 파식대는 대부분 매우 평탄한데, 이것은 해안선 부근의 암석이 침식에 약한 응회암으로 되어 있기 때문이다.

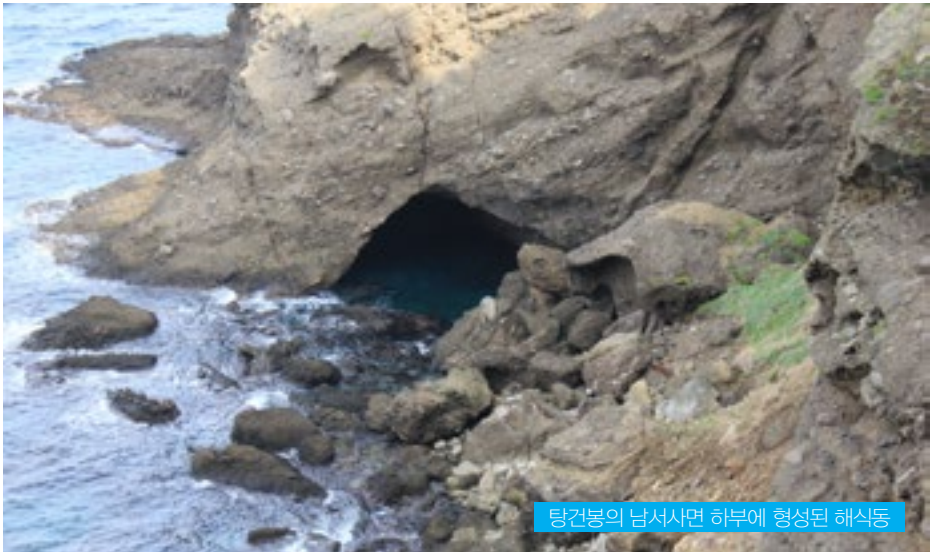


3. 해식동

해식동은 해안선 가까이에서 파도, 조류, 연안류 등의 침식작용에 의해 해안에 형성된 동굴이다. 암석에 형성된 절리나 단층선 등을 따라 잘 형성된다.



시스택 상에 파랑의 침식으로 인해 3개의 방향으로 동굴이 형성된 삼형제굴



탕건봉의 남서사면 하부에 형성된 해식동

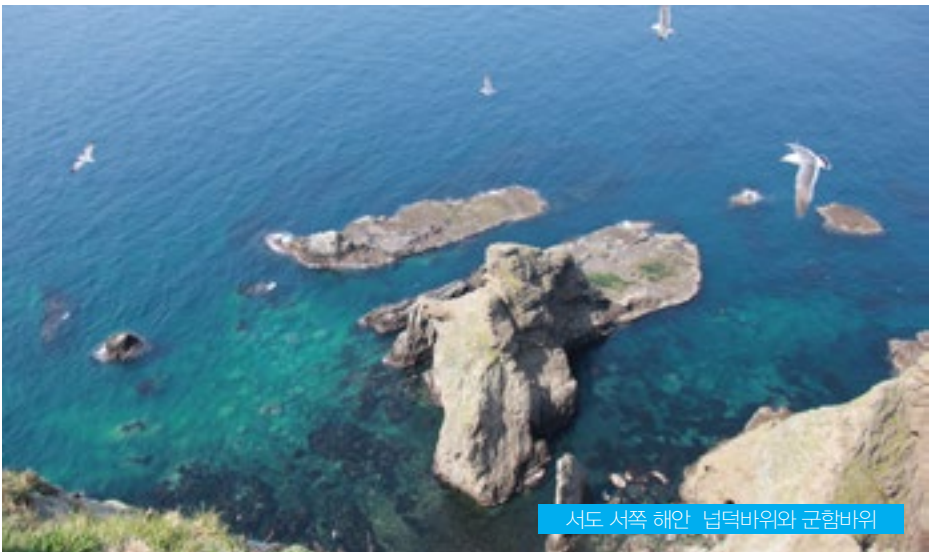
4. 시아치(Sea arch)

시아치는 파랑의 침식에 의해 형성된 아치(arch) 모양의 지형이다. 해식동이 계속된 파랑의 침식 작용으로 인해 관통이 되면 시아치가 형성되며, 시아치의 상부가 붕괴되면 시스택이 만들어진다.



5. 시스택

시스택은 암석해안에서 암석이 육지에서 분리되어 고립된 쫓대와 같이 생긴 바위다. 헤드랜드(headland)가 파도에 의해 분리되어 남은 일부이다. 암석의 경연차로 인한 차별침식으로 인해 형성되기도 한다.



6. 자갈해안

자갈해안은 자갈이 퇴적되어 형성된 해안으로, 파랑의 마식작용으로 인해 자갈의 원마도가 높게 나타난다. 자갈해안은 외해로부터 오는 강한 파랑의 에너지를 감소시켜 해안 지형을 보호해주는 천연방파제와 같은 역할을 하고 있는 중요한 해안지형이다.



서도 동쪽해안에 형성된 자갈해안으로, 사취의 형태로 지형면이 발달하고 있다.



서도 북쪽 해안의 물골 인근에 형성된 자갈해안의 모습

풍화지형 및 기타

1. 타포니(tafoni)

타포니는 암석의 표면에 형성된 벌집 모양의 지형(이탈리아어로 벌집을 의미하는 타포내라(Ta-fonera)에서 유래)이다. 폭풍 등에 의해 염분을 포함하는 비말이 바위 틈에 침투하여 결정화되면서 기계적 풍화작용을 촉진시켜 형성된다.



2. 암맥(dyke)

암맥은 암석의 절리 또는 단층선을 따라 생긴 틈사이로 용암이 관입하여 형성된다. 용암 관입 시, 냉각면(등온면, 용암 표면)의 수직방향으로 주상절리가 형성되는데, 관입방향에 따라 수직방향의 주상절리 또는 수평방향의 주상절리가 형성된다. 솟돌바위에는 전형적인 수평방향의 주상절리가 발달하고 있다.



동도 선착장 일대에 형성된 솟돌바위의 모습이다. 단층선을 따라 조면암이 관입하여 냉각하면서 수평 주상절리가 형성되었으며, 이후 차별침식으로 인해 현재와 같은 형태로 남아있다.

3. 천장굴

천장굴은 동도의 중심부에 위치한 지형으로 파랑의 침식에 의해 해식동이 형성된 후, 천장이 무너지면서 형성되었다. 과거에는 그 형태로 인해 분화구로 인식되기도 하였다.

