# 요 약

부산지질공원의 12개 지질명소에 분포하는 지질·지형유산을 대상으로 상세한 야외조사, 문헌조사 그리고 실험 및 분석 등을 실시하였다. 또한, 연구결과를 바탕으로 지질·지형유산의 효율적인 관리를 위하여 각 유산마다 고유관리번호를 부여하고, 지질학적 발달특성, 가치평가, 관련문헌 등의 내용이 포함된 지질·지형유산 DB를 구축하였다.

부산지질공원에는 지질명소에는 총 122점의 지질·지형유산이 분포하고 있으며, 각 명소별로는 낙동강 하구 6점, 몰운대 14점, 두송반도 11점, 송도반도 14점, 두도 9점, 태종대 18점, 오륙도 6점, 이기대 13점, 장산 8점, 금정산 13점, 구상반려암 1점, 백양산 7점의 지질·지형유산이 분포하고 있다. 이들 지질유산들을 연결하는 지오트레일 코스는 낙동강 하구, 송도반도, 태종대, 오륙도·이기대, 금정산의 6개 명소에서 개발되어 있으며, 나머지 명소들에 대해서도 연구된 지질·지형유산 목록을 바탕으로 개발할 계획이다.

낙동강 하구 지질명소에는 현생삼각주, 습지, 연안사주, 석호, 갯벌, 해빈, 사구 등의 지질·지형유산들이 분포하고 있다. 특히, 삼각주, 연안사주 등의 강하구 지형은 국내최대 규모로 전형적인 특성을 잘 보여주고 있어 학술적 및 교육적 가치가 높다. 몰운대 지질명소에는 다대포층과 다양한 퇴적구조 그리고 다대포분지의 확장과 관련된 다양한 지질구조의 지질·지형유산이 분포한다. 특히, 지구, 반지구, 지루의 형태를 이루는 공액상의 퇴적동시성 정단층은 교과서에 수록될 수준으로 전형적인 양상을 보이며, 퇴적형 쇄설성 암맥 및 지진성 구조와 같은 독특한 지질구조들이 분포한다. 두송반도 지질명소에는 다대포층, 역암과 쳐트편, 퇴적동시성 정단층, 쇄설성 암맥, 고지진성 구조, 석회질 고토양층 등의 다양하고 독특한 지질·지형유산이 분포하고 있으며, 특히 쇄설성 암맥, 고지진성 구조, 석회질 고토양층은 국제적으로도 학술적 가치가 매우 높다. 송도반도 지질명소에는 다대포층, 현무암 용암, 유문암질 암맥, 화쇄류암, 석회질 고토양층, 공룡알 둥지화석 등의 다양한 지질유산과 해빈, 역빈, 해식절벽, 파식대지, 해식동굴 등의 다양한 지형유산이 분포한다. 두도 지질명소에는 다대포층을 비롯하여 부정합, 주향이동단층, 꽃다발구조, 공룡알 둥지화석, 석화목 등의 지질·지형유산이 분포한다.

태종대 지질명소에는 해식절벽, 해식동굴, 파식대지, 해안단구, 낭식흔, 돌개구멍, 역빈 등의 다양한 지형유산과 구상혼펠스, 슬럼프구조, 복합암맥, 주향이동단층, 꽃다발구조, 녹니석 광맥 등의 다양한 지질유산이 분포한다. 특히, 해안단구, 낭식흔, 돌개구멍은 한반도 남동부의 융기운동에 대한 정보를 제공하는 중요한 지질·지형유산이다. 부산의 대표관광지인 오륙도 지질명소에는 응회질퇴적암, 화성쇄설암, 해식절벽, 파식대지, 해안단구 등의 지질·지형유산이 분포한다. 이기대 지질명소에는 백악기 유천층군 화산활동의 기록을 잘 보여주는 화산각력암과 응회질퇴적암의 지질유산과 함각섬석암맥, 구리광산, 돌개구멍, 해식동굴 등의

지질·지형유산이 분포한다. 백악기 화산함몰체인 장산 지질명소에는 구과상유문암, 유상구조, 장석반암 등의 지질유산과 블록스트림, 양운폭포 등의 지형유산이 분포한다. 화강암으로 이루어진 금정산 지질명소에는 암괴류, 토르, 인셀베르그 등의 화강암 풍화지형과 습지 등의 지질·지형유산이 분포한다. 구상반려암 지질명소에는 세계적으로 희귀한 구상반려암이 대표적 지질유산으로 나타난다. 마지막으로 백양산 지질명소에는 석회질 고토양층, 석회동굴, 응회질퇴적암, 돌서렁, 성지곡 폭포 등의 다양한 지질·지형유산이 분포한다.

이상과 같이 부산지질공원에는 강 하구, 해양, 산지에서 발달하는 뛰어난 경관을 가진 지형유산과 다양한 퇴적암과 퇴적구조 그리고 화석, 현무암질에서 안산암질을 거쳐 유문암질에 이르는 다양한 화산암류와 심성암류 그리고 전형적인 발달양상과 희귀성을 가진 지질구조의 지질유산들이 각 지질명소마다 산재해 있어 지질공원으로서의 자격이 충분하다.

# 목 차


Ⅰ. 서 론 ····· 1

Ⅱ. 주요 지질·지형개요 ····· 3

1. 지형개요 ····· 3

2. 지질개요 ····· 5

Ⅲ. 주요 지질명소에 대한 기재 ····· 17

1. 지질명소 목록 ····· 17

2. 지질명소 기재 ····· 25

2.1. 낙동강 하구 ····· 25

2.2. 몰운대 ····· 34

2.3. 두송반도 ····· 50

2.4. 송도반도 ····· 62

2.5. 두 도 ····· 78

2.6. 태종대 ····· 87

2.7. 오륙도 ····· 108

2.8. 이기대 ····· 116

2.9. 장 산 ····· 126

2.10. 금정산 ····· 135

2.11. 구상반려암 ····· 145

2.12. 백양산 ····· 147

Ⅳ. 결 론 ····· 156

[부록 1] 관련 문헌자료, 논문 등 증빙자료 목록 ····· 158

[부록 2] 대표 지질명소에 대한 관련 문서 사본 ····· 178

[부록 3] 지질.지형 유산 작성자 정보 ····· 179

# Ⅰ. 서 론

부산은 항만시설과 공업을 기반으로 하여 성장해왔다. 이 두 가지의 기반산업으로 부산은 한국 제2의 도시, 제1의 항구도시로서 발전을 이루어왔다. 그러나 항만시설에 대한 국제정세의 변화(항만시설이용 비용 절감과 항해시간을 늘여 유류비의 절감)와 공장의 해외이전 등으로 기반산업에 대한 도시의 의존도가 약해지고 있으며 새로운 기반산업으로의 변화가 필요한 시점이 도래했다. 특히 문화·관광 산업은 이미 이익을 창출하는 주요한 통로로 인식되고 있으며 각 나라와 도시들이 이에 대한 노력이 이미 활발하다. 이에 부응하여 부산시 또한 지역경제 위기상황을 타개하기 위하여 관광부산으로서의 필요성을 인지하고 여러 가지 노력을 경주하고 있으며, 관광산업, 전시산업, 국제회의산업, MICE산업으로 구성된 “관광컨벤션산업”을 부산광역시 핵심전략산업으로 지정하여 많은 예산과 인력을 투입하고 있다. 이러한 문화·관광사업의 일환으로 부산광역시는 2008년부터 관련학계(부산대학교, 부경대학교 지질환경과학과) 및 기관(부산발전연구원, 부산과학기술협의회 등)과 협력하여 부산국가지질공원 조성 사업을 꾸준히 준비하여 왔다.

지질공원(Geopark)은 뛰어난 경관과 지구과학적 특징 및 학술적 가치를 지닌 지역을 보호함과 동시에 이들을 교육 및 관광산업에 활용하는 것으로 지질학적 특성 이외에 생물, 역사, 문화, 고고 등의 요소를 모두 포함하는 공원제도이다. 최초 지질공원은 1972년 세계유산을 다루던 중 지질유산(Geoheritage)에서 그 개념이 발전하였고, 1989년 국제지질연맹이 지질명소(Geosite) 개념을 도입, 1992년 리우 유엔 환경회의에서 지질유산의 보호를 천명, 2000년 4개의 지질공원이 유럽지질공원 네트워크를 결성, 2004년 유네스코와 유럽지질공원 네트워크가 세계지질공원 네트워크를 추진 등의 과정을 거쳐 세계적인 활동으로 진전되었다. 우리나라의 경우는 2011년 7월 자연공원의 개정을 통해 국가지질공원 제도가 도입되었으며, 2012년 11월 국가지질공원 인증 및 운영지침에 대한 세부사항들이 제정되어 지자체를 비롯한 관련 학계의 관심이 고조되고 있다. 각 나라와 지방자치단체에서 지질공원에 관심을 갖는 이유는, 보존을 주된 목적으로 과도한 행위제한을 하는 세계유산, 생물권보존지역 그리고 기존의 국립공원제도와는 달리, 지질공원은 지질명소의 보호와 동시에 이들을 교육 및 관광산업에 활용하여 지역주민의 소득향상과 지역의 경제발전을 주된 목적으로 하는 대안적 공원제도이기 때문이다. 또한 국제기구인 유네스코가 인증하는 세계지질공원으로 인증을 받을 경우, 그 나라의 지질유산의 세계적 가치가 인정됨과 동시에 관광객 증대, 국가브랜드 향상, 영토보전, 지역경제 활성화 등의 부수적인 효과도 있기 때문이다.

지질공원이 되기 위한 자격으로는 여러 가지 요소가 있겠으나, 우수한 가치를 지니는 지질·지형유산의 보유가 무엇보다도 중요한 요소이다. 부산은 해양, 산지 및 강하구의 뛰어난 경관을 동시에 가진 천혜의 관광지로서, 다양하고도 독특한 경관 및 지질유산을 보유함과 동시에 이와 연계 활용할 수 있는 자연 및 문화유산이 풍부하게 분포하고 있어, 지질공원으

로서의 개발 및 활용 가능성이 충분하다. 부산지질공원에서는 지질·지형유산의 분포를 고려하여 ① 나동강하구, ② 몰운대, ③ 두송반도, ④ 두도, ⑤ 송도반도, ⑥ 태종대, ⑦ 오륙도, ⑧ 이기대, ⑨ 해운대 장산, ⑩ 금정산, ⑪ 황령산 구상반려암, ⑫ 백양산의 총 12개소 지질명소를 선정하고, 이들 명소에 분포하는 지질·지형유산에 대한 상세한 야외조사, 문헌연구 그리고 다양한 실험 및 분석을 실시하였다. 또한, 지질·지형유산의 효율적인 관리를 위하여 각 유산마다 고유관리번호를 부여하고, 지질학적 발달특성, 가치평가, 관련문헌 등의 내용이 포함된 지질·지형유산 DB를 구축하였다.

# Ⅱ. 주요 지질.지형 개요

## 1. 지형개요

부산지질공원이 위치한 부산광역시는 지형적으로 태백산맥의 말단부에 해당되며, 해발 400~800m의 구릉성 산지와 소반도, 섬, 만이 발달하는 리아스식 해안의 특징을 보여준다(그림 Ⅱ-1). 부산의 지세를 형성하는 골격은 태백산맥으로 울산시 인근에서 두 갈레로 갈라져 큰 줄기는 원효산(922m)-금정산(802m)-백양산(642m)-구덕산(562m)-다대포로 뻗어있고, 다른 한줄기는 울산 동부에서 달음산(588m)-장산(634m)-금련산(415m)-봉래산(396m)으로 뻗어 있다. 한편, 부산광역시 남서부에는 천마산(324m), 구덕산(565m), 구봉산(408m), 엄광산(503m)의 주봉들이 솟아있고, 동남부는 황령산(427m)과 금련산이 솟아 있다. 북부에는 금정산과 달음산을 비롯한 주봉들이 북벽을 이루고, 이들 산지 지역의 서편에는 북북동-남남서방향으로 거대한 낙동강이 흘러내려 장림동과 다대동 그리고 명지동 사이에 넓은 하구와 함께 일대에 광활한 평야를 이루고 있다.

**그림 Ⅱ-1. 부산지질공원의 지형 (위성영상출처: 다음)**

도심지가 발달한 부산광역시 남부의 상대적 저지대는 대부분 고도 400~800m의 산지에 의해 병풍처럼 둘러싸고 있다(그림 Ⅱ-1). 이 저지대는 남쪽으로 다대포 몰운대의 남단에서부터 기장군 장안읍 효암리의 동단에 이르는 해안과 접하며, 북쪽으로 금정산에서 다대포 몰운대에 이르는 북북동방향의 산지와 금정산에서 해운대의 장산으로 연결되는 북서방향의 산

지 사이에 의해 둘러싸여 있다. 또한 이 저지대는 완전 평탄지가 아니라 저지대 내에는 주변 산지보다 작은 규모의 독립구릉과 산각이 발달한다. 따라서 부산광역시 남해와 동해안은 이러한 전반적인 산지 지형 특성 때문에 소반도와 섬 그리고 만입이 발달하는 전형적인 리아스식 해안으로 해안선의 출입이 심하고 해안 평야의 발달이 미약한 특징을 보인다.

부산광역시의 서부지역에 위치한 평야지대는 양산천이 낙동강 본류에 합류하는 물금에서 시작하여 남쪽의 낙동강 하구를 향해 넓게 펼쳐지는 저지대로써 하구 일원에 발달하는 삼각주와 범람원 지역에 해당된다. 이곳은 동쪽의 금정산맥과 북서쪽의 신어산맥에 의해 둘러싸여 하나의 분지 지형을 형성하고 있으며, 1만년 이상의 오랜 세월을 통해 낙동강 상류에서 운반되어 퇴적된 평균 60m 이상의 두터운 충적층으로 이루어져 있다. 때문에 경작지로 생산성이 대단히 높은 비옥한 충적평야(김해평야)로 알려져 있다. 몇 개의 낮은 구릉을 제외하면 이곳은 고도 5m 이하의 저지대로 낙동강 본류는 물론 크고 작은 수로가 얽혀 있어 아름다운 하천 지형을 이룬다. 양산천이 낙동강 본류에 합류하는 물금 부근에서 낙동강 하구로 넓게 펼쳐진 삼각주 말단에는 간석지와 연안사주가 성장하고 있다. 특히 을숙도・신호도・장자도를 중심으로 남쪽에 넓은 간석지가 발달한다.

부산광역시의 행정구역 안에는 총 34기의 산이 있으며 이중 지질, 지형적으로 독특한 산으로는 금정산, 백양산, 봉래산, 장산, 황령산 등이 있다. 금정산은 주로 화강암질암으로 구성되며, 토르, 인셀베르그, 새프롤라이트 등의 독특한 지형이 다수 발달한 전형적인 화강암 풍화지형을 이루고 있어 자연학습장으로서의 가치가 높다. 과거 폭발적인 유문암질 화산활동으로 만들어진 장산은 잔류화산체로서 블록스트림이 발달하여 보존가치가 높다. 이 밖에도 백양산, 봉래산, 구덕산, 승학산 등도 다양한 화산암류와 퇴적암류들이 분포하고 있고 높은 지질학적 및 지형학적 가치를 가지고 있다.

해안의 경우에는 적기・암남・장군・다대・두송반도 등의 돌출된 반도지형이 발달해있으며, 그 사이로 수영만・부산만・감천만・다대만 등이 발달한다(그림 Ⅱ-1). 해안선 가까이에 산지가 위치하여 해식작용이 활발하며 대부분 수심이 깊다. 따라서 태종대・몰운대 등의 암석 해안에는 해식절벽・파식대지 등이 잘 발달해있고, 만입부에는 두각지에서 침식된 물질로 자갈해안・사빈해안 등이 발달하고 있다. 또한 을숙도・신호도・장자도를 일원에는 간석지가 발달하고 있다.

낙동강을 제외한 부산광역시 내 주요 하천으로는 양산시 원효산에서 발원하는 수영강, 금정산에서 발원해 수영강과 합류하는 온천천, 장산에서 발원하는 해운대천 등이 수영만으로 흘러든다. 백양산에서 발원하는 동천, 엄광산에서 발원하는 보수천, 구봉산에서 발원하는 부산천 등은 부산만으로 흘러든다. 또한 낙동강의 지류인 학장천・구포천・화명천 등이 있다.

## 2. 지질개요

부산지질공원은 지체구조상 백악기 경상분지에 해당된다(그림 Ⅱ-2). 경상분지는 남한에서 가장 큰 퇴적분지로 암상 및 층서적 차이에 근거하여 다시 영양소분지, 의성소분지, 밀양(유천)소분지, 낙동곡분으로 세분되고, 층서는 하위로부터 신동층군과 하양층군 퇴적암류, 유천층군 화산암류과 응회질퇴적암 그리고 불국사화강암류의 관입 순서로 정립되어 있다(Chang, 1975; 장기홍, 1977). 부산지질공원은 밀양소분지의 남동부에 포함되며, 유천층군에 해당되는 화산암류와 퇴적암류 그리고 불국사화강암류에 해당되는 심성암류가 주로 분포한다. 주요 지질구조로는 한반도 남동부의 가장 큰 구조선인 양산단층계(Yangsan Fault System)를 구성하는 북북동 방향의 양산단층, 동래단층, 일광단층이 도심지를 관통하고 있으며, 이들의 운동과 관련된 소단층 및 절리들이 발달한다.

지질공원이 위치한 부산시 일원의 지질은 하위로부터 안산암질과 데사이트질 위주의 유천층군 중성질화산암류, 이들 화산암류 사이에 퇴적된 다대포층, 태종대층 등의 응회질퇴적암, 유문암질 위주의 유천층군 산성질화산암류, 이들 모두를 관입하고 있는 불국사화강암류, 중성 및 산성의 암맥·암상, 그리고 제4기 충적층으로 구성된다(표 Ⅱ-1, 그림 Ⅱ-3; 손치무 등, 1978; 장태우 등, 1983; 김진섭과 윤성효, 1993; 윤성효 등, 2010; 조형성 등, 2011).

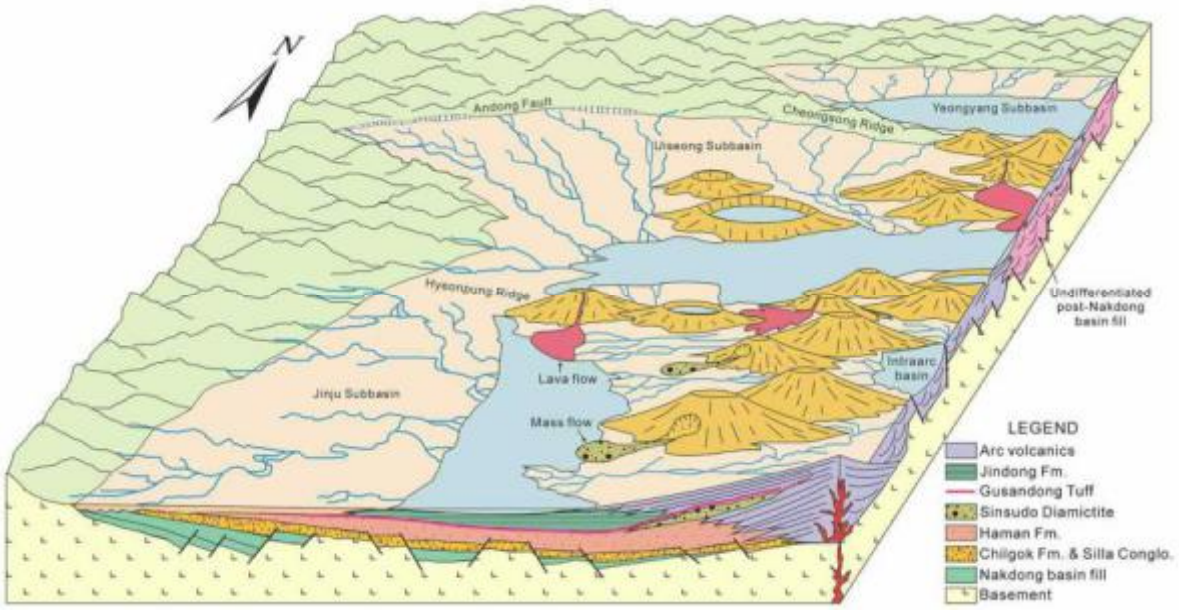



**그림 Ⅱ-2. 부산지질공원이 위치한 경상분지의 발달과정(Chough and Sohn, 2010)**

**표 Ⅱ-1. 부산지질공원과 지질명소의 지질계통표**

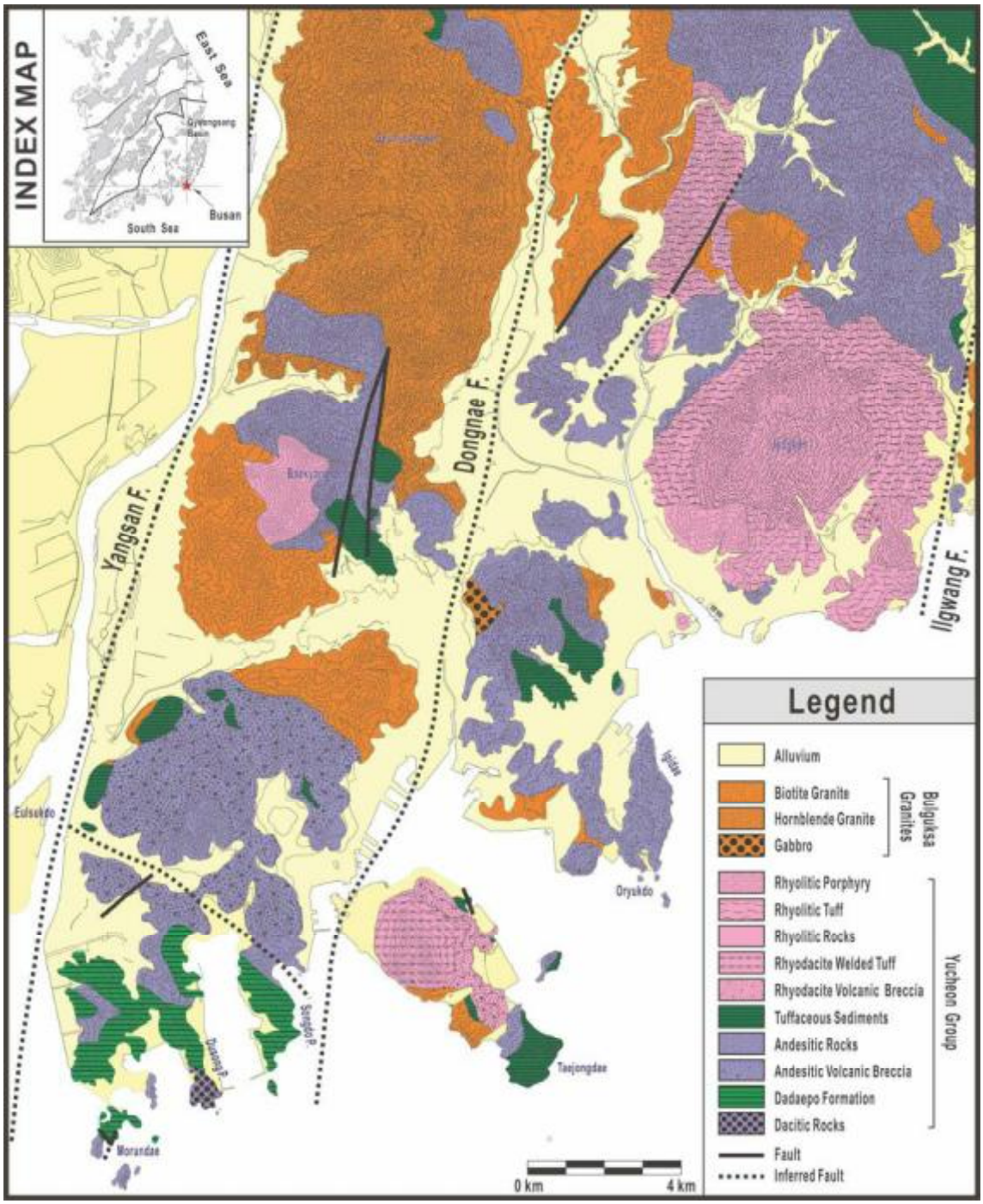



**그림 Ⅱ-3. 부산지질공원의 지질도(손치무 등, 1978; 장태우 등, 1983)**

### ① 유천층군 중성질화산암류

부산지질공원 지질층서의 가장 하부를 이루는 유천층군 화산암류는 안산암질과 데사이트질 화산암류로 이루어진 중성질 화산암류와 유문암질과 유문데사이트질 화산암류로 이루어진 산성질 화산암류로 양분되며, 대체로 산성질 화산암류가 중성질 화산암류보다 후기이다(표 Ⅱ-1, 그림 Ⅱ-3). 중성질 화산암류는 백양산, 황령산, 금련산, 승학산, 구덕산 등의 산지와 이기대, 태종대, 송도반도, 두송반도, 몰운대의 해안가에 폭넓게 분포하며, 12개 지질명소 중 낙동강 하구를 제외한 모든 지질명소에서 관찰할 수 있다.

중성질 화산암류는 화성쇄설암, 용암류, 관입상의 다양한 산상으로 나타나며, 데사이트질 화산암류는 주로 화산각력암, 응회각력암, 화산력응회암 등의 화성쇄설암이 우세하고 부분적으로 용암류와 관입암의 산상을 보인다. 안산암질 화산암류는 주로 화산각력암, 응회각력암, 화산력응회암 등의 화성쇄설암과 용암류가 서로 교호하면서 산출되며, 이러한 용암류와 화성쇄설암의 호층이 두꺼운 층후를 이루는 화산암누층은 다윤회 층상화산활동의 산물로 해석된다. 곳에 따라서는 휘석안산암, 각섬석안산암, 치밀안산암 등의 분출상 및 관입상이 나타나기도 하며, 송도반도 일대에서는 현무암질안산암 및 현무암질암이 소규모로 나타난다. 지화학적 연구결과에 의하면 유천층군 중성질화산암류는 칼크-알칼리 계열의 중~고-K 조산대 영역에 해당되며, 대륙연변호 환경에서 유래한 마그마로부터 형성된 것으로 알려져 있다(그림 Ⅱ-4, 김진섭과 윤성효, 1994; 윤성효 외, 1996).

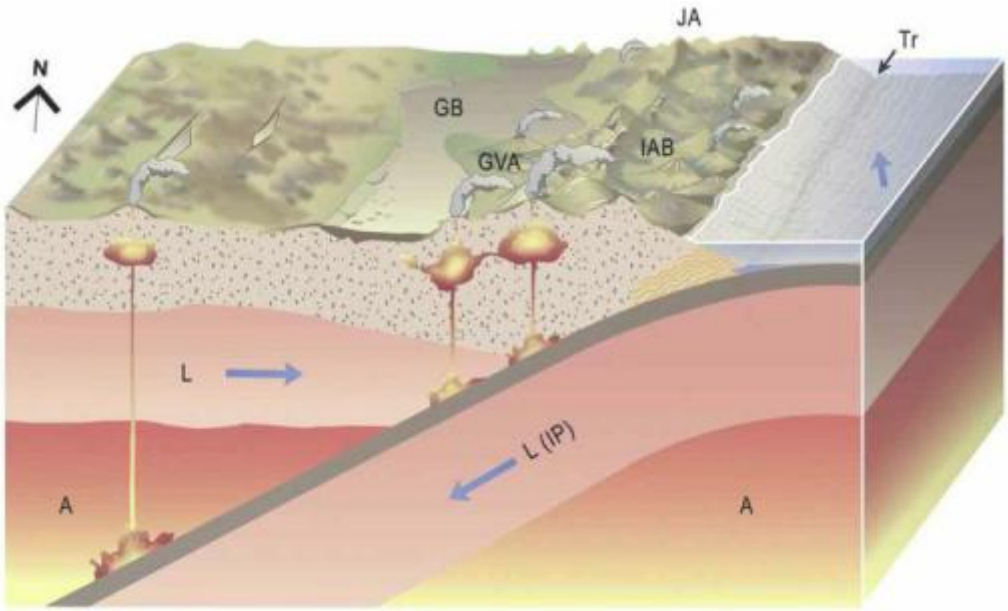



**그림 Ⅱ-4. 백악기말 부산지역의 화산활동 모식도(Chough and Sohn, 2010)**

### ② 다대포층

다대포층은 부산지질공원의 남서부 낙동강과 부산만 사이의 해안가에 위치한 다대포분지 지역에 분포하며, 몰운대, 두송반도, 송도반도, 두도 지질명소에서 관찰할 수 있다(표 Ⅱ-1, 그림 Ⅱ-3). 다대포분지는 백악기말 화산활동이 활발하였던 경상분지 유천소분지 내에서 독특하게 만들어진 구조분지로, 분지를 양쪽 경계를 이루는 양산단층과 동래단층의 좌수향 주향이동 운동과 관련된 북동-남서 방향의 인장력에 의해 만들어진 당겨열림형 분지이다(그림 Ⅱ-5, 조형성 등, 2011).

다대포층은 적색층의 존재유무와 화산성물질의 함량에 근거하여 다시 하부와 상부로 구분된다(장태우 등, 1983). 하부다대포층은 적색 이암과 미사암, 역암 및 조립질 사암, 회색-녹회색의 이암 및 사암 그리고 담황색의 이회암 등이 교호하는 대체로 순수한 비화산성 퇴적물로 구성된다. 역암은 1~5m의 두께로 최소 3회 이상 협재하며, 구성 역의 종류는 쳐트, 규암, 역암, 화산암 등이다. 역들의 분급은 중간 정도이며, 원마도가 양호한 것과 불량한 것들이 혼합되어 있다. 하부다대포층의 적색층에는 특징적으로 석회질 캘크리트가 함유되어 있으며(백인성 등, 1997), 공룡골격 화석이 보고되기도 하였다(신종주, 1997). 또한, 하부다대포층 내에는 규화목편을 함유하는 두꺼운 석회질층이 협재되어 있다(이유대, 1975). 상부다대포층은 녹색 및 녹회색의 응회질 사암이 주를 이루며, 응회질 역암 및 조립질 사암과 실트스톤 그리고 응회암이 협재되어 있어, 하부다대포층에 비해 화산성 물질의 함량이 높은 것이 특징이다. 송도반도 지역의 사암에서는 사층리가 발달하며, 다양한 종류와 크기의 화산암 암편이 포함되어 있다. 상부다대포층에는 수매의 현무암질안산암이 암상으로 관입하고 있으며, 최상부는 두꺼운 안산암질 화성쇄설암 및 용암류에 의해 피복된다. 다대포층의 퇴적환경은 하성 및 호성환경으로 알려져 있으며(이유대, 1975; 신종주, 1997), 백인성 등(1997)은 범람원 및 하도퇴적층 위주의 호소환경을 보고하였다. Kim(2009)은 몰운대 지역의 하부다대포층은 선상지 환경 그리고 두송반도와 송도반도의 다대포층은 하성환경인 것으로 보고하였다. 최근의 연대측정 결과(조형성 등, 2011)에 의하면, 다대포층은 유천층군의 활발한 화산활동의 휴지기에 만들어진 다대포분지에서 후기 캄파니안(Campanian) 시기에 퇴적된 것으로 해석된다.

### ③ 응회질퇴적암

응회질퇴적암은 황령산, 백양산 등의 산지와 이기대, 태종대 등의 해안가 일대에 분산되고 고립되어 불연속적으로 분포하며, 태종대, 이기대, 백양산의 지질명소에서 관찰할 수 있다(표 Ⅱ-1, 그림 Ⅱ-3).

가장 넓게 나타나는 황령산 일대의 응회질퇴적암은 안산암질암을 피복하고 있으며, 층리의 발달이 양호한 이암, 실트암, 사암, 역암, 이회암, 세일, 쳐트 등의 다양한 암종으로 구성된다. 이곳의 응회질퇴적암에는 특징적으로 생흔화석이 풍부하게 포함된 쳐트질 점이층

이 나타나며, 퇴적환경은 호수 환경으로 해석된다(김정률과 백인성, 1997). 이기대 지역에서 나타나는 응회질퇴적암은 두꺼운 안산암질 화산각력암 층간에 협재되어 나타나며, 층리의 발달이 양호한 암회색 내지 암녹색의 이암, 실트암, 사암으로 구성된다. 태종대층으로 불리기도 하는 태종대 지역의 응회질퇴적암은 사질, 점토질, 쳐트질 지층들이 수 m 두께의 호층을 이루며, 북서쪽으로 약간 경사진 연속적인 층리가 발달하고 있다. 사질층에서는 사태성 퇴적활동으로 하부의 지층들을 깎고 메운 구조, 붕낙층리가 발달하고 있으며, 후기 화강암류의 관입에 의한 접촉변성작용으로 혼펠스화 되어 있다.

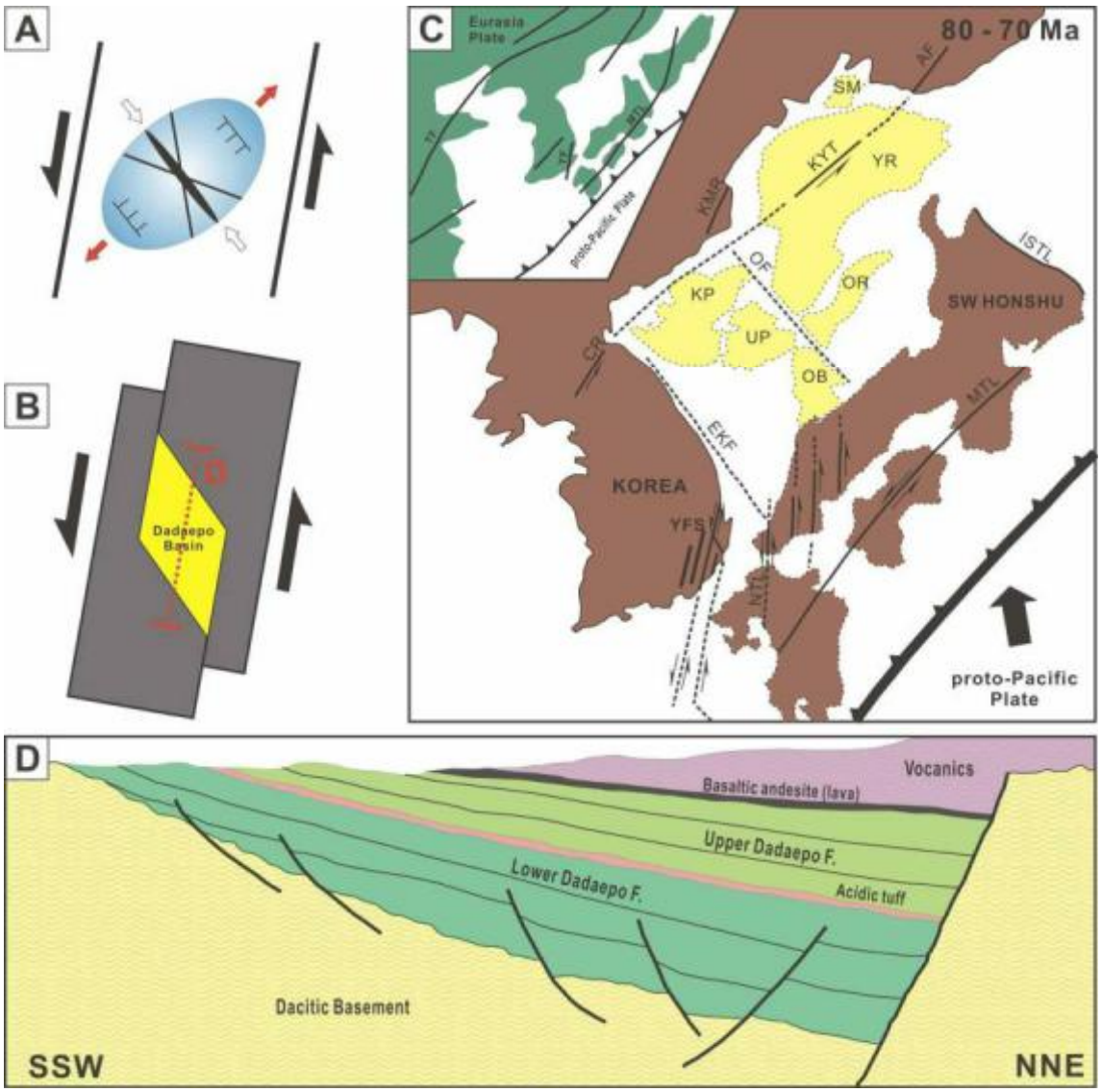



**그림 Ⅱ-5. 다대포 분지의 형성 및 발달과정 (조형성 등, 2011)**

### ④ 유천층군 산성질 화산암류

유천층군 산성질화산암류는 해운대 장산 일대에 광범위하게 분포하며, 백양산과 영도 봉래산 일대에도 부분적으로 산출된다(표 Ⅱ-1, 그림 Ⅱ-3).

산성질 화산암류는 유문데사이트질 화산각력암 및 용결응회암, 분출 및 관입상의 유문암류, 유문암질 응회암, 유문반암 등의 다양한 암상을 보이며, 유문데사이트질암이 유문암질암보다 대체로 오래된 연령을 나타낸다. 산성질 화산암류가 가장 폭넓게 분포하는 장산화산체는 백악기 말의 칼데라의 잔존구조인 화산함몰체(콜드론, cauldron)로 잘 알려져 있다(그림 Ⅱ-6). 최근 윤성효 등(2010)은 장산 일대의 산성질 화성암류를 하위로부터 전기 유문암, 유문암질 회류응회암, 후기 유문암, 화강반암, 장석반암으로 구분하였다. 담홍색 내지 암갈색의 유문암질암에서는 유상구조와 구과상 조직이 특징적으로 잘 발달하고 있으며, 곳에 따라서 자파쇄각력화(autobrecciation)에 의해 유동구조가 단절되는 경우가 관찰된다. 유문암질 회류응회암에는 부석과 유리질 샤드가 신장된 용결구조가 잘 발달한다. 영도 봉래산 일대의 산성질 화산암류는 유문데사이트질 화산각력암과 용결응회암으로 구성되며, 백양산 일대에서는 유문암질암이 소규모로 나타난다.

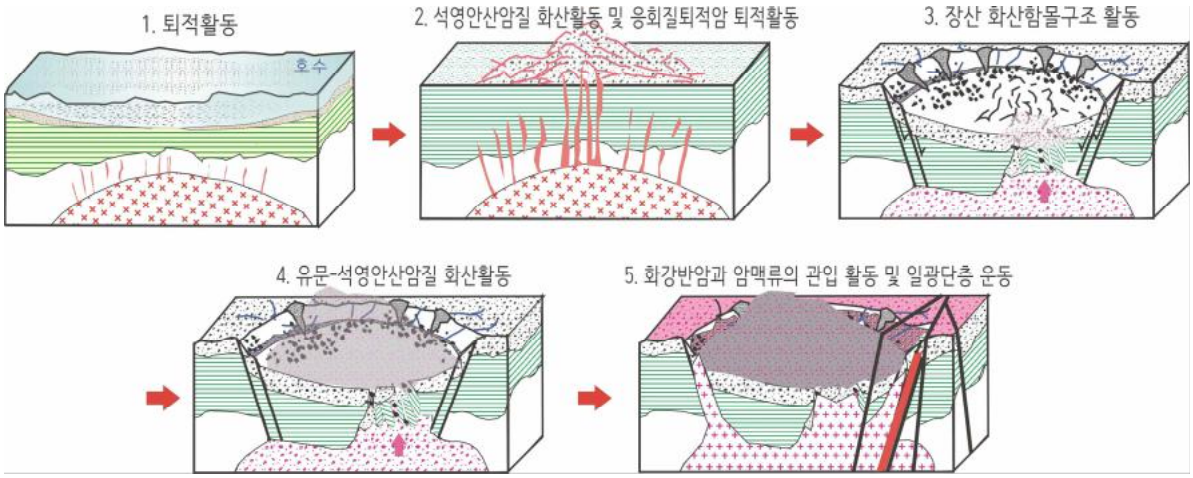



**그림 Ⅱ-6. 장산화산체인 화산함몰체(콜드론, cauldron)의 형성과정**

### ⑤ 불국사화강암류

화산암류와 퇴적암류를 모두 관입하는 후기의 불국사화강암류는 금정산, 백양산, 엄광산 등의 산지를 중심으로 광범위한 분포를 보이며, 황령산서부, 장산북부, 영도남부에도 소규

모로 나타난다(표 Ⅱ-1, 그림 Ⅱ-3). 지질명소 중에서는 금정산, 백양산, 구상반려암 지질명소에서 잘 관찰할 수 있다.

부산지질공원 일대의 불국사화강암류는 각섬석화강암, 흑운모화강암, 반상화강암, 미문상화강암 등으로 크게 구분되며, 관입 시기는 백악기말에서 제3기초로 알려져 있다. 각섬석화강암은 금정구 일대에 넓게 분포하며, 부분적으로 화강섬록암의 조성을 보이기도 한다. 주구성광물은 석영, 사장석, 정장석, 각섬석 및 소량의 흑운모이며, 녹염석, 녹니석, 인회석, 저콘 등을 부구성광물로 함유한다. 대체로 중립 내지 조립질의 입자크기를 보이고, 암체에 따라 반상조직이 나타나기도 한다. 흑운모화강암은 백양산과 엄광산 일대에 주로 분포하며, 각섬석화강암에 비해 암체의 규모가 작다. 대체로 중립질의 등립질 조직이 우세하나, 곳에 따라 세립질로 나타나기도 한다. 주구성광물은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모이며, 특징적으로 각섬석이 거의 함유되어 있지 않다. 부구성광물로는 자철석, 저콘, 인회석 등이 수반된다.

반려암은 황령산 서북부 산록에 분포하며, 안산암질암을 관입한 소규모의 암주상으로 산출된다. 암체의 크기에 비해 암상이 다양하게 나타나는데, 유색광물이 적고 옅은 회녹색을 띠며 조립-등립질인 것, 유색광물이 많고 조립질인 것, 유색광물이 많지 않은 편으로 반상조직을 갖는 것, 중립질이며 유색광물이 아주 많은 것, 중세립이며 각섬석화강암처럼 보이는 것, 유색광물이 많은 편으로 중조립질이며 구상구조를 보이는 것 등 다양하다. 구상구조에서 구의 크기는 약 5~10㎝의 직경을 가지며 암회색 세립물질로 구성되고 핵은 기질부(구의 외곽부)와 유사하게 조립질이다. 주구성광물은 사장석, 감람석, 휘석, 각섬석이고, 흑운모, 녹염석, 자철석, 녹니석 등이 소량으로 함유되어 있다.

**⑥ 암맥.암상**

부산지질공원 전 지역에 걸쳐 산재해 분포하며, 위에서 언급한 모든 암층을 관입하여 나타난다. 크게 안산암질 위주의 중성질 암맥과 유문암질 위주의 산성질 암맥으로 양분되며, 관입방향, 폭, 연장 등이 다양하게 나타난다. 안산암질 암맥들의 방향성은 서북서-동남동, 북북서-남남동, 북북동-남남서, 동북동-서남서 등으로 다양하게 나타나며, 이는 불국사화강암의 관입 후에 다양하게 변화되는 응력장 하에서 중성질 마그마의 관입이 일어났음을 지시한다. 한편, 다대포분지의 다대포층 내에서는 불규칙하고 점이적인 관입경계를 보여주는 퇴적동시성의 데사이트질암맥이 특징적으로 나타난다(조형성 등, 2011). 다대포층과 응회질 퇴적암에서는 층리면을 따라 마그마가 관입하여 만들어진 안산암질 및 현무암질안산암의 암상(sill)이 잘 관찰된다. 산성질 암맥은 유문암질 암맥이 가장 우세하고, 규장암, 석영반암, 반화강암 등의 암맥도 부분적으로 산출된다. 송도반도 지역에서의 유문암질 암맥은 동북동-서남서 내지 동-서 방향의 체계적인 방향성을 보이기도 한다. 한편, 다대포분지의 하부다대포층 내에서는 쇄설성암맥이 특징적으로 나타난다.

### ⑦ 제4기 퇴적층

부산지질공원의 제4기 퇴적층으로는 크게 충적층, 해빈퇴적층, 단구퇴적층으로 구분될 수 있다(표 Ⅱ-1, 그림 Ⅱ-3). 충적층은 낙동강 하구에 넓고 두껍게 발달되고, 수영강 하구를 비롯한 기타 하천 인근에서 각처에도 발달된다. 낙동강 하구의 충적층은 전형적인 삼각주 퇴적층으로 상류에 비해 유량은 많은데 유속의 현저한 감소로 상류로부터 운반되어 온 주로 모래, 펄, 점토 등이 대부분 50m 내외의 상당한 층후를 갖고 퇴적되어 있다(그림 Ⅱ-7). 기타 지역은 낙동강 하구에 비해 퇴적량도 적고 박층이며, 골짜기를 따라 운반되던 퇴적물이 유속이 급강하한 곳에 잔자갈, 모래, 펄, 점토 등을 퇴적시키고 있다. 또 낙동강 하구, 송도, 해운대 등의 해안가에는 조류와 바람에 의한 해수(연안류)의 운동으로 사빈과 역빈이 발달하고 있다(그림 Ⅱ-8). 단구퇴적층은 몰운대지역에서 확인되며, 원마도가 좋은 역들로 구성되어 있다.

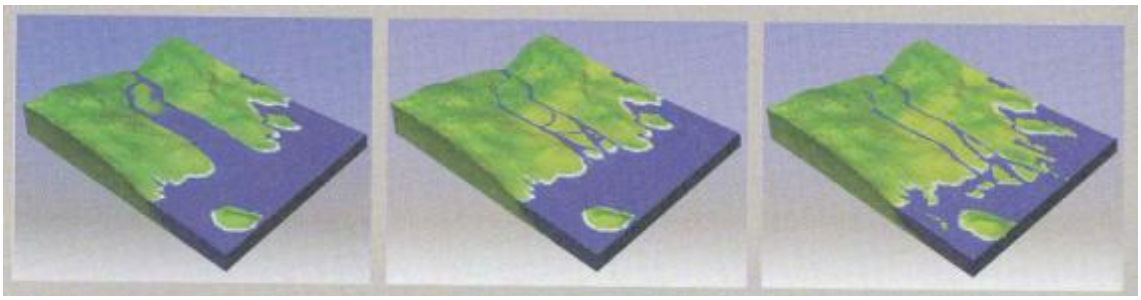


**그림 Ⅱ-7. 낙동강 하구 삼각주의 발달 모식도**

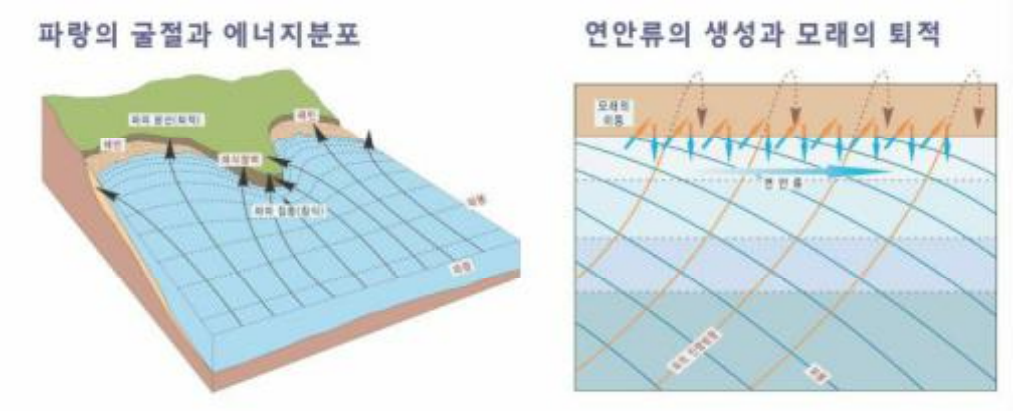



**그림 Ⅱ-8. 해빈의 형성과정 및 연안류의 생성과 모래의 퇴적과정**

### ⑧ 지질구조

부산지질공원이 위치한 경상분지 동부에는 양산단층계로 불리어지는 북북동 방향의 주향이동단층들이 특징적으로 발달한다. 양산단층계는 서쪽에서 동쪽으로 자인, 밀양, 모량, 양산, 동래, 일광단층으로 구분되며, 이들 단층 중에 양산단층이 파쇄대의 폭과 연장 등의 규모가 월등히 크며 수평 변위도 가장 크다. 부산지질공원으로는 양산단층계 단층들 중 양산단층, 동래단층, 일광단층이 관통하고 있으며(그림 Ⅱ-3), 이들 단층 운동에 수반된 소단층, 절리, 전단단열 등의 지질구조가 발달하고 있다.

양산단층은 육상에서 약 200km 연장되고 수 km 폭을 가진 파쇄대를 형성하며 백악기와 제3기 암석들을 절단하는 대규모 단층으로 부산지질공원의 낙동강을 따라 지나간다. 일반적으로 양산단층은 지질도 상에서 인지되는 암상의 변위를 근거로 약 20~30km의 총 수평변위를 가지는 우수향 주향이동단층으로 해석되나, 실제 단층손상대와 주변 단열들의 기하와 운동학적 자료들을 분석하면, 양산단층은 지질시대 동안 동아시아의 지구조환경 변화에 따라 다양한 운동감각의 단층운동 즉, 다중변형을 겪은 것으로 파악된다.

양산단층 다음으로 규모가 큰 동래단층은 위성영상과 음영기복도를 이용한 선구조분석에서 100여 km까지 연장이 인지되나, 기하와 운동사에 관한 연구는 상대적으로 빈약한 실정이다. 동래단층의 운동 양식은 크게 동쪽 지괴가 상대적으로 침강한 경사이동단층이라는 견해(이민성과 강필종, 1964; 손치무 등, 1978)와 우수향 주향이동단층이라는 견해(이윤종과 이인기, 1972)로 나누어지나, 단층대를 따라 발달하는 소규모 단층 및 전단단열의 이동자료를 분석하면 여섯 번의 일련의 다른 단층운동이 있었음이 확인된다(조용찬과 장태우, 1998). 따라서 동래단층도 양산단층과 유사하게 동아시아 지구조환경 변화로 인해 다중의 단층운동을 겪었을 것으로 판단된다. 부산시 도심지의 시추공 자료에서 동래단층의 단층손상대는 폭이 수백 m로 북북동 방향으로 발달하고 있음이 확인되었으며(손문 등, 2007), 단층비지에 대한 K-Ar 절대연령측정을 통해 열수변질을 수반한 동래단층의 주요 활동시기는 57.5~40.3Ma 사이로 보고된 바 있다(추창오와 장태우, 2000).

부산광역시 동편 해안선에 가장 인접해 있는 일광단층은 수조로 분절된 양상을 보이고 있다. 일광단층은 남창에서 기장까지는 북북동의 주향으로 발달하고 있으며, 장안에서 기장까지는 남-북 주향으로 분기된 단층을 수반한다. 일광단층의 노두는 매우 간헐적으로 출현하며, 3~7m의 폭으로 단층각력대와 규칙절리들을 수반하거나, 2~3cm 폭의 단층비지가 관찰된다.

### ⑨ 고지리, 고환경, 고기후, 고생태

백악기말 당시 부산 지역은 현재와 유사한 북반구 중위도 지역에 위치하였다. 부산 지역은 백악기말에는 유라시아판 경계부의 배후 지역에 위치하였으며, 이 당시에는 일본이 한반도와 육지로 연결되어 있었다(그림 Ⅱ-9). 백악기말 태평양판이 유라시아판의 아래로 섭

입함에 따라, 부산지역을 비롯한 경상분지에는 화산호 환경에 놓이게 되어 활발한 화산활동이 이어졌다. 화산활동의 휴지기에는 다대포분지와 황령산, 태종대 등의 호수들에서는 퇴적작용이 일어났다. 이 분지에는 산지와 저평지 사이에 발달한 충적선상지를 비롯하여 충적평원, 호수 등의 환경이 발달하였으며, 이와 같은 부산지역의 고지형적 환경의 특성은 몰운대, 다대포, 송도, 태종대, 이기대, 황령산 등지의 암석 및 지층에 남겨져 있다.

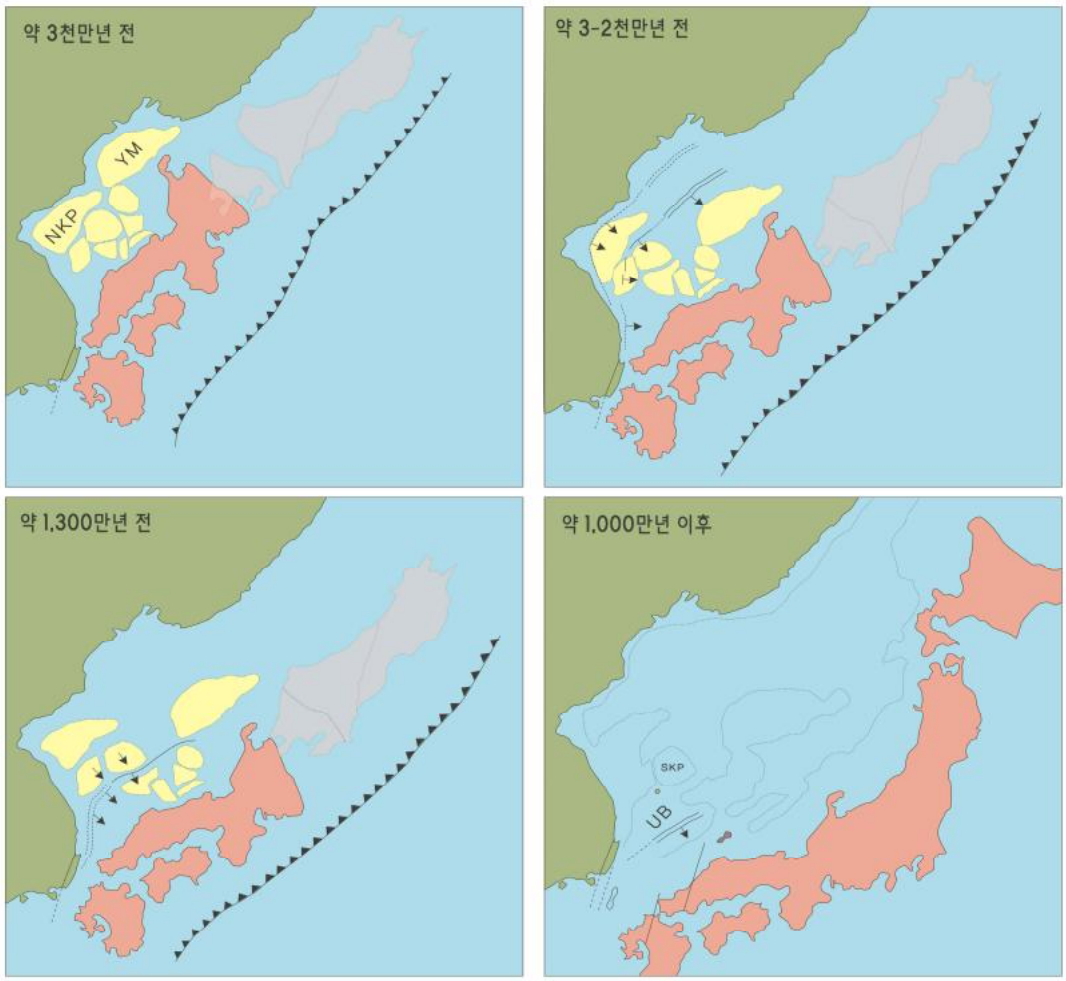



**그림 Ⅱ-9. 부산지질공원의 주변 지역의 고지리와 동해의 형성과정**

백악기 동안 한반도의 남부는 전반적으로 온난한 가운데에 아건조성의 기후가 발달하였으며, 특히 부산지역의 퇴적층이 형성된 백악기말에는 아건조성의 기후가 지배적으로 발달하였다. 이와 같은 백악기말의 건조한 기후 특성은 부산의 여러 지역에 발달한 백악기 지층들에 기록되어 있으며, 그 대표적인 예로 남구 남천동의 황령산 부근 백악기 퇴적암에서 나타나는 증발암광물의 흔적들과 서구 암남동 및 사하구 다대동의 백악기 퇴적암에 발달된 석회질고토양 및 버티졸고토양 등을 들 수 있다. 황령산 부근에는 백악기 말 당시 이곳에 형성되었던 호수 및 호숫가에서 쌓여 굳어진 퇴적층이 발달되어 있는데, 이 호수기원퇴적

암에는 호수의 증발로부터 기원한 소금과 석고 등의 광물 흔적이 남아 있다. 한편 암남동과 다대동 지역에 발달한 백악기 퇴적암에는 당시의 범람원 내지 호숫가 평원에 쌓였던 퇴적물이 건조한 기후 조건으로 인하여 석회질의 토양으로 변화되어 암석이 된 기록, 즉 석회질고토양 기원의 단괴나 퇴적층이 발달되어 있다.

백악기말 당시 부산지역에 형성된 내륙 분지의 환경은 잦은 화산분출과 건조한 기후 특성으로 인하여 식물의 생육과 동물의 서식에는 비교적 열악한 생태환경이었을 것으로 여겨진다. 이와 같은 부산지역 고생태환경의 특성은 부산지역의 백악기말 퇴적층에 동식물화석이 매우 드물게 산출된다는 점에서 지지된다. 부산지역에 발달되어 있는 백악기말의 퇴적층에서 확인되는 동식물화석의 예를 들면, 암남동의 하성퇴적층에서 산출된 공룡골편 화석, 두송반도, 송도반도 및 두도에 발달한 충적평원 및 호수연변부 퇴적층에서 산출되는 공룡알 화석과 겉씨식물 화석, 황령산 지역의 호수퇴적층에서 산출되는 생흔화석과 두송반도 퇴적층에 발달된 생흔화석 등으로 전반적으로 무척추동물 체화석의 산출은 거의 나타나지 않는다. 이와 같은 화석산출 특성은 백악기말 당시 부산 지역에 형성되어 있던 호수, 하천 및 충적평원 등에 동식물의 생육 및 서식이 매우 제한적이었음을 시사해 준다(그림 Ⅱ-10).

**그림 Ⅱ-10. 약 8천만 년 전 부산의 고환경 모식도**

# Ⅲ. 주요 지질명소에 대한 기재

## 1. 지질명소 목록

부산은 해양, 산지 및 강하구의 뛰어난 경관과 다양하고도 독특한 지형과 지질기록을 보유하고 있다. 지형과 지질유산의 발달특성과 분포를 바탕으로 부산지질공원 내에 총 12개의 지질명소를 선정하였으며(표 Ⅲ-1), 이들의 위치와 범위는 그림 Ⅲ-1과 그 목록과 주요 정보는 표 Ⅲ-2, 표 Ⅲ-3과 같다. 부산지질공원의 지질명소는 강하구 지구 1개소(① 낙동강 하구), 해안지구 7개소(② 몰운대, ③ 두송반도, ④ 송도반도, ⑤ 두도, ⑥ 태종대, ⑦ 오륙도, ⑧ 이기대), 산지지구 4개소(⑨ 장산, ⑩ 금정산, ⑪ 구상반려암, ⑫ 백양산)로 구성되어 있으며, 국가지질공원 인증 후 지속적으로 추가 지질명소를 개발·발굴할 예정이다.

**표 Ⅲ-1. 부산지질공원의 지질명소 목록과 주요 정보**

| | 지질명소 | 주 소 | 지 목 | 비 고 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | **낙동강 하구** | 사하구 하단동 1142외 256필지 | 임야, 잡종지<br>전답, 제방 등 | 트레일 코스<br>천연기념물 지정 |
| 2 | **몰운대** | 사하구 다대동 144외 22필지 | 임야, 대지<br>도로, 잡종지 등 | |
| 3 | **두송반도** | 사하구 다대동 산1-5외 16필지 | 임야 | |
| 4 | **송도반도** | 서구 암남동 135-10외 13필지 | 임야, 잡종지<br>도로, 대지 등 | 트레일 코스 |
| 5 | **두 도** | 서구 암남동 702 | 임야 | |
| 6 | **태종대** | 영도구 동삼동 산19-1외 9필지 | 유원지, 임야<br>대지 등 | 트레일 코스<br>명승 지정 |
| 7 | **오륙도** | 남구 용호동 936외 5필지 | 임야 | 트레일 코스<br>명승 지정 |
| 8 | **이기대** | 남구 용호동 1외 24필지 | 임야 | 트레일 코스 |
| 9 | **장 산** | 해운대구 우동 산2외 366필지 | 임야, 전답, 구거,<br>종교용지 등 | |
| 10 | **금정산** | 금정구 구서동 산10외 564필지 | 임야, 잡종지<br>도로, 구거 등 | 트레일 코스 |
| 11 | **구상반려암** | 진구 전포동 산12외 92필지 | 임야, 학교용지<br>잡종지 등 | 천연기념물 지정 |
| 12 | **백양산** | 진구 초읍동 산98-1외 191필지 | 임야, 공원<br>전답, 구거 등 | |

**(지질명소의 지번, 지목, 소유주 등의 상세정보는 별첨의 도면으로 제시되어 있음)**

**표 Ⅲ-2. 부산지질공원 지질명소의 특성과 선정사유 요약**

| | 지질명소 | 대표적 지질유산과 특성 | 가치 및 차별성과 선정사유 |
|---|---|---|---|
| 1 | 낙동강 하구 | ■ 삼각주 지형 | ■ 국내 최대 규모, 대표적이고 전형적인 양상<br>■ 현생 삼각주로 학술적, 교육적 가치 높음 |
| | | ■ 연안사주 | ■ 국내 최대 규모<br>■ 현생에서 퇴적되고 성장하고 있어 학술적, 교육적 가치 높음 |
| | | ■ 철새도래지와 습지, 갯벌 생물 | ■ 생태교육, 관광적 가치 높음 |
| | | ■ 해빈, 사구, 석호, 사주 | ■ 다양한 연안 퇴적 지형으로 학술적 가치 높음 |
| | | ■ 천연기념물 제179호로 지정 | ■ 학술적·교육적 가치가 뛰어난 생물, 지질 및 해양환경을 지니고 있음이 국가적으로 입증됨 |
| 2 | 몰운대 | ■ 다대포분지, 다대포층 | ■ 경상분지 유천소분지 내에서 독특하게 만들어진 당겨열림형 구조분지로 국내에서 유일함<br>■ 한반도 남동부의 백악기말 지각변형사, 지구조환경과 퇴적환경 등을 연구하는데 중요한 학술적 가치 |
| | | ■ 다양한 암종 | ■ 역암, 사암, 실트암, 이암 등의 다대포층 퇴적암과 안산암, 데사이트, 유문암 등의 화성암류, 그리고 제4기 단구층이 동시에 관찰되어 교육적 가치 높음 |
| | | ■ 다양한 지질구조 | ■ 주향이동단층의 꽃다발구조, 고지진성구조, 주입형 쇄설성암맥, 마그마성 암맥, 안행상 절리군 등의 독특하고 다양한 지질구조가 분포하여 학술적, 교육적 가치 높음 |
| | | ■ 지구, 지루, 반지구의 형태의 공액상 퇴적동시성 정단층 | ■ 교과서에 실릴 수준의 전형적 양상을 보여 학술적, 교육적 가치 높음 |
| | | ■ 퇴적형 쇄설성암맥 | ■ 국내에서 유일하게 보고됨 |
| | | ■ 역암층 내 쳐트편 | ■ 일본과의 고지리대비에 중요한 학술적 가치를 지님 |
| | | ■ 역빈, 사빈, 해식절벽, 육계도 등의 다양한 해안지형 | ■ 뛰어난 자연경관으로 지질관광 가치 높음 |
| 3 | 두송반도 | ■ 다대포분지, 다대포층 | ■ 한국의 지질유산 정보구축 및 관리방안에 수록되어 가치가 입증됨 |
| | | ■ 고지진암 | ■ load cast, bed separation, ball-and-pillow, pillar structure 등의 다양한 산상으로 나타나 학술적, 교육적 가치 높음 |
| | | ■ 쇄설성암맥 | ■ root zone, branched system, bridged segment 등의 다양한 산상을 보여 쇄설성암맥의 생성 및 정치기작을 설명하는 중요한 국제적 학술적 가치를 지님 |
| | | ■ 캘크리트 복합층 | ■ 백악기 말 건조했던 기후를 지시하는 중요한 지질기록 |
| 4 | 송도반도 | ■ 다대포분지, 다대포층 | ■ 하부다대포층부터 상부다대포층까지의 연속적인 암상변화가 전형적으로 나타남<br>■ 이 지역 다대포층은 한국의 지질노두 150선에 선정됨 |
| | | ■ 화쇄류암, 용암류 | ■ 다대포층의 퇴적시기와 백악기말 화산활동 연구에 중요한 학술적 가치 |
| | | ■ 공룡알 둥지화석, 캘크리트, 환원점 | ■ 희귀성이 높고 백악기 말 생태와 기후 연구를 위한 학술적 가치 높음 |
| | | ■ 유문암질 암맥군 | ■ 현무암질, 안산암질 암맥군은 국내에서 다수 보고되고 있으나, 유문암질 암맥군은 희귀하게 보고됨 |
| | | ■ 역암층 내 쳐트편 | ■ 일본과의 고지리대비에 중요한 학술적 가치 |
| 5 | 두 도 | ■ 다대포분지와 다대포층 | ■ 경상분지 유천소분지 내에서 독특하게 만들어진 당겨열림형 구조분지로 국내에서 유일함<br>■ 한반도 남동부의 백악기말 지각변형사, 지구조환경과 퇴적환경 등을 연구하는데 중요한 학술적 가치 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | ■ 유천층군과 다대포층의 부정합 | ■ 다대포층의 층서 설정에 중요한 학술적 가치 |
| | | ■ 공룡알 둥지화석, 석화목 | ■ 백악기 말 생태와 기후 연구를 위한 학술적 가치 높음 |
| | | ■ 퇴적동시성 정단층, 주향이동단층과 꽃다발구조 | ■ 한반도 남동부 주요 단층계인 양산단층계 운동사를 기록하는 다양한 소단층들이 나타나 학술적 가치를 가짐 |
| | | ■ 다양한 해양 자생식물 | ■ 생태적, 교육적 가치 높음 |
| **6** | **태종대** | ■ 응회질 퇴적암(태종대층) | ■ 백악기말의 퇴적작용과 화산활동을 연구하는데 있어 학술적 가치가 높음 |
| | | ■ 다양한 침식지형, 융기지형 | ■ 파식대지, 해식절벽, 해식동굴, 해양돌개구멍, 낭식흔 등의 다양한 해안 침식지형은 학술적, 교육적 가치가 높으며, 빼어난 경관을 형성하여 관광적 가치가 높음<br>■ 해안단구는 한반도 남동부의 제4기 융기작용을 연구하는데 학술적 가치가 높음 |
| | | ■ 다양한 지질구조, 퇴적구조 | ■ 한반도 남동부의 주요 구조선인 양산단층계 운동과 관련된 다양한 지질구조들은 백악기 말 이후의 지각변형사를 연구하는데 학술적 가치가 높음.<br>■ 구상혼펠스, 슬럼프구조, 복합암맥, 붕낙층리, rip-up clast 등은 희귀 지질유산으로 학술적, 교육적 가치가 높음 |
| | | ■ 국가지정문화재 명승 제17호로 지정 | ■ 뛰어난 경관으로 관광적 가치가 높음이 입증됨 |
| **7** | **오륙도** | ■ 다양한 침식지형, 융기지형 | ■ 파식대지, 해식절벽, 해식동굴 등의 해안침식지형과 융기지형이 빼어난 경관을 형성하여 관광적 가치가 높음 |
| | | ■ 국가지정문화재 명승 제24호로 지정 | ■ 뛰어난 경관으로 관광적 가치가 높음이 입증됨 |
| **8** | **이기대** | ■ 유천층군 화산암류 | ■ 한반도 남동부의 백악기말 유천층군 화산활동사를 연구하는데 중요한 학술적 가치를 가지며, 다양한 산상의 화성쇄설암은 화산활동을 설명하는데 교육적 가치가 높음 |
| | | ■ 말꼬리구조와 나무구조를 보이는 절리군 | ■ 백악기말 이후의 양산단층계 운동과 지각변형사를 이해하는데 귀중한 학술자료임 |
| | | ■ 구리광산, 단층암 | ■ 광상의 성인을 설명하는 교육 자료로, 관광적 가치도 높음 |
| | | ■ 함각섬석 암맥 | ■ 각섬석 거정을 함유한 암맥으로 국내에서는 드물게 보고되어 희귀성이 높음 |
| | | ■ 다양한 침식지형 | ■ 파식대지, 해식절벽, 해식동굴, 돌개구멍 등의 해안침식지형은 빼어난 경관을 형성하여 관광적 가치가 높음 |
| **9** | **장 산** | ■ 장산화산체 | ■ 백악기말 칼데라의 잔존구조인 화산함몰체로 한반도 남동부의 산성질 화산활동사를 연구하는데 학술적 가치가 높음 |
| | | ■ 구과상 유문암 | ■ 국내에서 드물게 보고되어 희귀성이 있으며, 소위 '꽃돌'로 일반인들에게 잘 알려져 있어 지질관광 측면에서의 가치도 높음 |
| | | ■ 돌서렁, 블록스트림 | ■ 규모가 크고 전형적인 특징을 보이며, 9줄기의 돌서렁들이 수려한 경관을 형성하여 관광적 가치가 높음 |
| | | ■ 양운폭포 | ■ 3단으로 이루어진 폭포로 경관적, 관광적 가치가 높음 |
| **10** | **금정산** | ■ 금정산 화강암 | ■ 백악기 한반도 남동부의 심성활동을 연구하는데 학술적 가치를 지님 |
| | | ■ 화강암 풍화지형 | ■ 토르, 나마, 인셀베르그 등의 다양한 화강암 풍화지형들은 학술적, 교육적 가치가 높으며, 수려한 경관을 형성하여 관광적 가치도 높음 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | ■ 북문습지 | ■ 산정상에 만들어진 독특한 습지로 생태적 가치가 높음 |
| 11 | 구상 반려암 | ■ 구상조직을 보이는 반려암<br>■ 천연기념물 제267호 | ■ 구상반려암은 세계적으로 그 산출이 매우 희귀하며, 한국에서는 유일하게 보고되어 학술적 가치가 매우 높음<br>■ 초생암구, 단각암구, 다각암구, 복암구 등의 다양한 산상을 보여 경관적 가치와 관광적 가치도 높음<br>■ 한국의 지질노두 150선에 선정됨 |
| 12 | 백양산 | ■ 다양한 암종 | ■ 유천층군 중성질~산성질 화성쇄설암 및 용암류, 응회질퇴적암, 화강암까지 분포하고 있어 한반도 동남부 백악기 말~신생대 초의 층서를 전체적으로 보여줌 |
| | | ■ 석회동굴, 석회질고토양층 | ■ 강원도 일대의 석회암 동굴과는 달리, 호수퇴적층에 형성된 석회동굴로 국내에서는 유일하고, 세계적으로도 그 예가 많지 않아 희귀성이 높음 |
| | | ■ 성지곡 폭포 | ■ 화성쇄설암을 관입한 현무암질암맥의 차별적 풍화로 만들어진 독특한 폭포로 학술적, 경관적 가치가 높음 |

**표 Ⅲ-3. 부산지질공원의 지질명소별 대표적 지질유산의 특성 및 가치**

| 고유코드 | 지질명소 | 대표적 지질유산의 특성 및 가치 |
|---|---|---|
| N | **낙동강 하구**<br> | **강과 바다가 어울린 천연의 모래섬**<br>낙동강이 남해바다와 만나 만들어진 현생삼각주로 모래들이 쌓여 만들어진 사주, 사구, 석호 등 아름다운 지형의 명소들이 백미이다. 습지와 철새도래지 명소에는 독특하고 다양한 동식물들이 서식하며, 에코센터에서 아미산전망대로 이어지는 지오트레일 코스가 개발되어있다. |
| M | **몰운대**<br> | **고대 박물관으로 가는 바닷길**<br>약 8천만 년 전 백악기말에 쌓인 하부다대포층과 그 후 부산지역 지각의 변형과정을 한눈에 볼 수 있는 명소이다. 과거 몰운도라는 섬이었으나 낙동강에서 공급된 모래가 쌓이면서 육지와 연결된 육계도의 독특한 지형을 나타낸다. 다양한 단층과 단층암, 암맥, 광맥, 마그마성 및 쇄설성암맥, 쳐트편, 사층리, 흔적화석, 과거지진기록 등의 다양한 지질특성을 간직한 지질학의 교과서라 불릴만 한 명소이다. |

| | | |
|---|---|---|
| D | **두송반도**<br> | **공룡이 낙원을 뒤흔든 지진**<br>공룡의 전성시대였던 백악기말의 부산지역 고환경과 지사를 한눈에 보여주는 으뜸명소이다. 특히 과거 지진이 기록된 다양한 산출상태의 쇄설성암맥과 고지진암이 백미이다. 퇴적층에서는 공룡알 둥지와 파편화석이 나타나고, 이회암, 석화목, 환원점, 석회질 고토양 등의 흥미로운 지질특성들은 높은 학술적 가치와 탐방객의 흥미를 자아낸다. |
| S | **송도반도**<br> | **불의 신(VULCAN)이 사는 호수**<br>해안가를 따라 다대포층의 퇴적암, 화산활동으로 생성된 화쇄류암, 용암이 흘러 만들어진 현무암, 이들을 관입한 유문암 등의 다양한 암석을 아름다운 해안절경과 함께 감상할 수 있는 으뜸명소이다. 공룡골격과 공룡알 둥지화석, 석회질 고토양, 암맥과 광맥, 단층, 연흔, 환원점 등의 독특하고 다양한 지질기록을 감상할 수 있는 트레일코스가 송도해수욕장에서부터 암남공원까지 조성되어 있다. |
| U | **두 도**<br> | **불의 신(VULCAN)이 사는 호수**<br>송도반도 남쪽의 무인도로 동백나무, 비쭉이, 해송 등의 다양한 자생식물과 바다 산호, 부산의 상징새인 갈매기가 많이 서식하고 있으며, 수려한 한려해상의 경관을 만끽할 수 있다. 해안절벽을 따라서는 백악기말에 퇴적된 하부다대포층과 화산암들이 절경을 이룬다. 공룡알둥지화석, 부정합, 암맥, 단층, 꽃다발구조 등의 독특하고 다양한 지질기록을 볼 수 있다. |
| T | **태종대**<br> | **호수에서 태어나 바다와 맞선 바위들**<br>부산을 대표하는 해안경관지로 백악기말에 호수에서 쌓인 퇴적층이 해수면 상승으로 파도에 의해 침식되어 만들어진 파식대지, 해식애, 해안동굴 등의 암벽해안이 백미이다. 구상혼펠스, 슬럼프구조, 암맥, 단층, 꽃다발구조 등의 다양한 지질기록과 신비스러운 천연암벽화, 자갈마당 등의 경관이 어울린 으뜸명소이다. 해안식물 생태코스, 태종대 전망대, 영도해양문화공간으로 이어지는 지오트레일코스가 개발되어있다. |

| | | |
|---|---|---|
| O | **오륙도**<br> | **바다를 향한 불의 신(VULCAN)**<br>각 섬마다 가파른 해안절벽과 파도의 침식에 의한 파식대, 각양각색의 해식동굴 등의 지형과 오랜 세월동안 사람의 간섭 없이 자라난 동식물들, 그리고 짙푸른 바다가 한데 어우러져 장관을 보여준다. 오륙도는 이기대 지질명소와 같은 화산암들로 이루어져 있으며, 12만년 전 까지는 육지와 연결된 작은 반도였던 것이 오랜 세월 동안 거센 파도의 침식작용으로 육지에서 분리된 것으로 추정된다. |
| I | **이기대**<br> | **바다를 향한 불의 신(VULCAN)**<br>약 8천만 년 전 격렬했던 안산암질 화산활동으로 분출된 용암과 화산재, 화쇄류가 쌓여 만들어진 다양한 화산암 및 퇴적암 지층들이 파도의 침식으로 발달된 해식애, 파식대지, 해식동굴과 함께 천혜의 절경을 이루고 있다. 해안가를 따라 오륙도까지 이어지는 지오트레일 코스를 통해 구리광산, 돌개구멍, 말꼬리구조, 함각섬석 암맥 등의 다양한 지질 및 지형경관을 감상할 수 있다. |
| J | **장 산**<br> | **불타는 대지**<br>약 7천만 년 전 격렬했던 유문암질 화산활동으로 분출된 화산재, 용암, 화쇄류로 이루어진 산이다. 구과상유문암, 유문암질 응회암, 반상유문암 등의 다양한 화산암들과 장산폭포, 돌서렁, 인셀베르그 등의 웅장한 지형이 넘쳐난다. 원형의 산체여서 산으로 조금만 들어가도 도시를 벗어난 느낌을 받을 수 있고, 장산 정상에서 내려다보는 해운대, 광안대교 등의 해안도심 경관이 절정이다. |
| G | **금정산**<br> | **신화가 잠든 바위산**<br>약 7천만 년 전 지하에서 마그마가 식어 만들어진 화강암이 융기하여 만들어진 부산 땅의 뿌리를 이루는 산이다. 오랜 세월 비바람에 깎고 다듬어져 만들어진 기암절벽, 토르, 나마, 인셀베르그, 블록스트림 등의 우아한 화강암 지형을 감상할 수 있다. 범어사, 금정산성 등의 부산의 역사유적과 다양한 산악식물을 감상할 수 있으며, 탐방 중 산정상에서 마실 수 있는 시원한 산성막걸리도 일품이다. |

| | | |
|---|---|---|
| **W** | **구상반려암**<br> | **마그마가 빚어낸 천연의 공예품**<br>황령산 일대의 구상반려암은 약 6천만 년 전 지하 깊은 곳에서 마그마가 서서히 굳어 만들어진 암석으로 암석의 표면에서는 가운데의 핵을 중심으로 하여 동심원을 그리며 광물들이 배열된 구상조직을 잘 보여준다. 반려암은 우리나라에서 분포가 매우 적은 희귀암석이며, 구상반려암은 지금까지 아시아에서 유일하게 보고되고 있어 연구가치가 매우 높은 부산국가지질공원의 으뜸명소이다. |
| **B** | **백양산**<br> | **다양한 암석들의 하모니, 부산의 역사책**<br>약 8천만 년 전 격렬했던 화산활동으로 분출된 물질이 쌓여 만들어진 다양한 화산쇄설암, 화산활동이 일시적으로 중단되었을 때 호수에서 퇴적된 퇴적암, 그리고 지하에서 이들을 관입한 화강암까지 부산의 지질 변천사를 전체적으로 보여준다. 퇴적암의 석회질 토양층이 녹아 만들어진 석회암동굴, 폭포, 돌서렁, 토르, 인셀베르그 등의 독특한 지형을 만끽할 수 있는 트레킹형 명소이다. |

**그림 Ⅲ-1. 부산지질공원의 지도와 각 지질명소의 범위와 위치**

## 2. 지질명소의 기재

### 2.1. 낙동강 하구

부산광역시 사하구에 위치한 낙동강 하구는 하구습지로서 천연기념물 제179호로 지정된 문화재보호구역이다(그림 Ⅲ-2). 낙동강 하구는 모래나 자갈이 쌓여 수면 밖으로 드러나 있는 크고 작은 연안사주와 넓은 갯벌이 펼쳐져 있고, 민물과 바닷물이 만나 섞이는 기수지역으로 생물다양성이 풍부해서 해마다 철새들의 번식지, 월동지, 중간기착지 역할을 하고 있다. 대마등, 맹금머리등, 장자도, 신자도, 백합등, 도요등, 진우도로 불리는 크고 작은 연안사주들이 장관을 이루고 있다(표 Ⅲ-4). 낙동강이 운반해온 토사가 남해의 파도에 의해 이동하고 쌓이고 흩어지기를 반복하기 때문에, 이들 연안사주들은 자고 일어나면 크기가 변화한다(그림 Ⅲ-3). 따라서 낙동강 하구는 우리나라에서 지형 변화가 가장 심한 곳이다. 한국의 나일삼각주라고 할 수 있는 낙동강 삼각주는 동양 제일의 철새 도래지로 잘 알려져 있으며, 일찍이 가야 문화가 융성했던 곳으로 풍요의 땅이기도 하다.

낙동강 하구 지질명소에는 에코센터에서 아미산전망대까지 이어지는 지오트레일 코스가 개발되어 있으며, 코스를 따라 복원습지, 메모리얼 파크, 선박탐방 체험장, 남단탐조대, 다대포해수욕장의 지질, 자연, 문화유산을 탐방할 수 있다(그림 Ⅲ-2). 지질공원 안내센터로의 역할을 하는 에코센터는 낙동강 하구의 생태와 지형에 대한 자료들이 전시되어 있으며, 다양한 자연학습 체험 프로그램들을 운영한다. 복원습지의 산책길을 따라서는 낙동강 하구 습지에 서식하는생명체를 관찰할 수 있고, 선박탐방 체험장에서는 선박과 보트를 이용하여 낙동강 하구의 연안사주와 다양한 철새를 가까이서 관찰할 수 있다.

우리나라는 강들이 주로 서해로 흘러가기 때문에 큰 조석간만의 차로 인해 삼각주의 발달이 미약한 특징을 보인다. 낙동강 하구의 현생 삼각주 지형은 우리나라에서 몇 안 되는 삼각주 중 하나로 가장 큰 규모와 전형적인 양상을 잘 보여주고 있어, 지질학적·지형학적 가치가 아주 높다. 또한, 자연 및 복원습지와 방문센터, 탐조대, 전망대 등의 생태관광 인프라가 구축되어 있어 관찰체험 학습지로 널리 활용되고 있다. 낙동강 하구는 자연환경 보전지역(52.74㎢), 문화재 지정구역(88.49㎢), 습지 보호지역, 부산연안특별관리해역으로 지정되어 보호되고 있다.

을숙도 최남단에는 남단 탐조대가 설치되어 있어, 낙동강 하구의 경관과 철새들의 사진을 촬영할 수 있다. 트레일 코스의 마지막에 위치한 아미산 전망대에서는 연안사주, 철새, 낙조, 부산바다 등 천혜의 경관을 조망할 수 있으며, 낙동강 하구의 지형 및 지질에 대한 자료들이 전시되어 있다.

**그림 Ⅲ-2. 낙동강 하구 지질명소의 트레일코스와 지질, 지형, 자연 및 문화유산**

**그림 Ⅲ-3. 낙동강 하구 삼각주의 형성과정**

**표 Ⅲ-4. 낙동강 하구를 구성하는 사주 중 무인섬의 지질 및 지형 특성**

| 사주 | 지질(구성 퇴적물) | 지형 | 기타 특이사항 |
|---|---|---|---|
| 대마등 | ▸대부분 세립질 모래 및 중립질 모래로 구성<br>▸썰물 때 실트질 점토로 구성된 넓은 갯벌과 연결 | 사빈<br>갯벌<br>습지 | ▸섬의 중앙에 습지 조성 |
| 장자도 | ▸대부분 세립질 모래로 구성되어 있으나 해안선 부근에서는 실트질 점토로 구성<br>▸한사리 썰물 때 넓은 갯벌과 연결 | 사빈<br>갯벌 | ▸남쪽 해안에 해빈 발달 |
| 신자도 | ▸대부분 세립질 모래로 구성 | 사빈<br>갯벌 | |
| 백합등 | ▸대부분 세립질 모래와 실트로 구성<br>▸한사리 썰물 때 실트질 점토로 구성된 갯벌이 노출 | 사빈<br>갯벌 | ▸1955년 이후 형성 |
| 도요등 | ▸대부분 세립질 모래와 실트로 구성 | 사빈<br>갯벌 | ▸1990년 형성된 최남단 사주 |
| 맹금<br>머리등 | ▸대부분 세립질 모래 및 중립질 모래로 구성 | 사빈<br>갯벌 | ▸1988년 형성 |

**표 Ⅲ-5. 낙동강 하구 지질명소에 분포하는 지질유산, 지형유산, 자연 및 문화유산의 기재**

| 고유코드 (관리번호) | N1 | 명칭 | 낙동강 하구의 지질과 생태(에코센터) | 유형 | 지질 지형 생태 문화 |
|---|---|---|---|---|---|
| 특징 | ▪ 지질공원 안내센터가 위치해 다양한 정보를 제공<br>▪ 낙동강 하구의 생태와 하구의 형성에 대한 자료가 알기 쉽게 전시되어 있음<br>▪ 다양한 자연학습 체험 프로그램을 운영<br>▪ 낙동강 주변의 습지들을 조망할 수 있음 | | | | |
| 관련 사진 | | | | | |
| | 습지 | | | 에코센터에 설치된 을숙도 실시간 탐조대 | |
| | | | | | |
| | 다양한 체험 프로그램 | | | 에코센터 전경 | |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | -- | 해당 없음 |
| | 희귀성 | -- | 해당 없음 |
| | 접근성 | **매우 좋음** | 시내버스 근처까지 도착, 투어버스 있음, 산책로 조성 |
| | 보존성 | **양 호** | 건물 상태 양호 |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 을숙도 전망대, 습지 전망대 등 조성 |
| | 관광적 가치 | **매우 높음** | 전망대, 산책로 등 기반시설과 다양한 체험행사 |
| | 교육적 가치 | **매우 높음** | 다양한 체험학습 프로그램과 시청각 자료 |

| 관련 문헌 | --- |
|---|---|

| 고유코드 (관리번호) | N2 | 명칭 | 복원습지 | 유형 | 생 태 지 형 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 낙동강 하구에 만들어진 습지를 복원시켜 놓은 곳으로 다양한 습지 생물들을 관찰 할 수 있음<br>▪ 국내 최대의 강하구 삼각주인 낙동강 하구에 발달하는 습지로 독특한 성인과 발달양상을 가져 지형학적 및 생태학적 가치가 높음 |
| 관련 사진 | <br>복원습지 전경 |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **높 음** | 강하구에 발달하는 습지의 전형적인 특징을 보임 |
| | 희귀성 | **높 음** | 우리나라에서 강하구 습지는 드물게 보고됨 |
| | 접근성 | **높 음** | 산책로가 조성되어 도보로 손쉽게 접근 가능 |
| | 보존성 | **높 음** | 복원사업으로 보존 상태 양호 |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 습지와 갈대밭이 어울린 훌륭한 경관 |
| | 관광적 가치 | **높 음** | 전망대와 다양한 습지체험행사로 관광적 가치 높음 |
| | 교육적 가치 | **높 음** | 강하구 습지 형성에 대한 교육 자료로 활용 |

| 관련 문헌 | 없음 |
|---|---|

| 고유코드 (관리번호) | N3 | 명칭 | 낙동강 하구 지질 및 지형(선박탐방 체험장) | 유형 | 지질 지형 생태 문화 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 선박 및 보트를 이용하여 연안사주, 철새, 갯벌 등을 관찰할 수 있음<br>▪ 낙동강 하구 선박탐방 프로그램이 운영됨<br>▪ 해빈에서 가까운 바다에 파도가 쌓아 놓은 모래나 굵은 퇴적물의 언덕인 연안사주가 발달<br>▪ 연안사주는 침수되어 있기도 하고, 부분적으로 해수면 위로 드러나기도 함 |
| 관련 사진 | <br>선박을 통해 탐방할 수 있는 연안사주<br> <br>선박탐방 체험장 전경 |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **높 음** | 강하구에 발달하는 다양한 지형의 전형을 보임 |
| | 희귀성 | **높 음** | 국내 최대의 강하구 습지와 연안사주 형성 |
| | 접근성 | **높 음** | 산책로 조성으로 도보 접근 가능, 전기버스 운행 |
| | 보존성 | **보 통** | --- |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 습지, 연안사주, 갯벌과 철새가 멋진 경관을 연출 |
| | 관광적 가치 | **보 통** | 멋진 경관을 바탕으로 훌륭한 관광상품 |
| | 교육적 가치 | **높 음** | 학생들의 갯벌, 습지, 연안사주 체험학습장으로 이용 |

| 관련 문헌 | |
|---|---|
| | 지질학회지 16 (1980), 180-188 |

| 고유코드<br>(관리번호) | N4 | 명칭 | 갯벌, 철새(남단 탐조대) | 유형 | 지질 지형<br>생태 문화 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 선박 및 보트를 이용하여 연안사주, 철새, 갯벌 등을 관찰할 수 있음<br>▪ 낙동강 하구 선박탐방 프로그램이 운영됨<br>▪ 해빈에서 가까운 바다에 파도가 쌓아 놓은 모래나 굵은 퇴적물의 언덕인 연안사주가 발달<br>▪ 연안사주는 침수되어 있기도 하고, 부분적으로 해수면 위로 드러나기도 함 |
| 관련<br>사진 | <br>남단탐조대에서 관찰되는 갯벌과 철새 |

| 가치<br>평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **높 음** | 강하구에 발달하는 다양한 지형의 전형을 보임 |
| | 희귀성 | **보 통** | --- |
| | 접근성 | **높 음** | 산책로 조성으로 도보 접근 가능, 전기버스 운행 |
| | 보존성 | **보 통** | --- |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 낙동강 하구의 갯벌과 철새가 장관을 이룸 |
| | 관광적 가치 | **높 음** | 국내 최대 규모의 철새도래지로 관광적 가치 높음 |
| | 교육적 가치 | **높 음** | 학생들의 갯벌, 습지, 연안사주 체험학습장으로 이용 |

| 관련<br>문헌 | --- |
|---|---|

| 고유코드 (관리번호) | N5 | 명칭 | 연안사주, 삼각주(아미산전망대) | 유형 | 지질 지형 생태 문화 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 낙동강 하구의 해빈, 사구, 석호, 연안사주의 다양한 지형과 철새, 낙조 등 천혜의 경관을 조망할 수 있는 곳이며, 낙동강 하구 지형, 지질에 대한 자료를 알기 쉽게 전시하고 있는 전망대 |

| 관련 사진 | |
|---|---|
| | |
| 아미산전망대 전경 | 아미산전망대의 낙동강 하구 조망 |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| | 희귀성 | **높 음** | 국내 최대 규모의 현생 삼각주와 연안사주 |
| | 접근성 | **높 음** | 시내버스 노선에 포함되며 주차장 등 시설 완비 |
| | 보존성 | **높 음** | 유지·보수 관리상태 양호함 |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 전망대에서 낙동강 하구의 웅장한 경관을 볼 수 있음 |
| | 관광적 가치 | **높 음** | 전망대를 비롯한 다양한 시설물 설치 |
| | 교육적 가치 | **높 음** | 다양한 체험학습 프로그램 운영 |

| 관련 문헌 | |
|---|---|
| | --- |

| 고유코드 (관리번호) | N6 | 명칭 | 해빈, 사구, 석호, 사주, 연흔(다대포비치) | 유형 | 지 질<br>지 형 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ■ 다대포 비치는 부산지역에 발달되어 있는 해빈 중 경사가 가장 완만하고 폭이 넓은 해빈이었으나, 최근에 인공조림 공사에 의해 해빈의 2/3 이상이 복토에 의해 사라짐<br>■ 해빈의 표면에는 해안선을 따라 풍성기원의 해안사구가 형성되어 있으며, 이 사구의 표면에는 풍성기원의 물결자국이 발달함<br>■ 낙동가 하구에 가까운 북측 해안에 발달한 해안사구에는 초생달 모양으로 발달하는 발칸형 사구가 형성<br>■ 해변 백사장에는 현생 연흔구조와 펠렛이 발달함 |

관련 사진

다대포 비치

해안사구

현생 연흔 구조

연흔과 펠렛

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| | 희귀성 | **보 통** | --- |
| | 접근성 | **높 음** | 시내버스로 입구까지 접근 가능 |
| | 보존성 | **보 통** | --- |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 다양한 연안 지형들이 우수한 경관을 보임 |
| | 관광적 가치 | **높 음** | 다대포비치, 낙조분수 등 주변 관광자원 많음 |
| | 교육적 가치 | **보 통** | --- |

| | |
|---|---|
| 관련 문헌 | 지질학회지 16 (1980), 180-188 |

## 2.2. 몰운대

부산 사하구 남단의 해안가에 위치한 몰운대 지질명소는 지질학적으로 백악기말 양산단층과 동래단층 사이에서 만들어진 다대포분지의 남서부에 해당된다(그림 Ⅲ-5). 몰운대를 하늘에서 내려다보면 한 마리의 게가 양 집게발을 벌리고 있는 형상을 하고 있으며, 동쪽 끝에는 화손대가 서쪽 끝에는 장운대가 위치해 있다. 이곳에 안개와 구름이 끼는 날에는 섬이 보이지 않는다 하여, 구름 속에 빠진 곳(몰운대)이라는 이름이 유래하게 되었다.

몰운대 지질명소에는 다대포분지의 충전물인 역암, 사암, 실트암, 이암 등의 다대포층 퇴적층과 안산암, 데사이트, 유문암 등의 화성암류, 그리고 제4기 단구퇴적층 등의 다양한 암종이 분포하고 있어, 뛰어난 지질다양성을 나타낸다(그림 Ⅲ-5). 또한, 퇴적동시성 정단층, 주향이동단층과 꽃다발구조(그림 Ⅲ-4), 퇴적형 및 주입형 쇄설성암맥, 고지진성 구조, 다양한 조성의 마그마성암맥, 석영과 방해석 광맥, 안행상(en echelon) 절리군 등의 독특한 지질구조들과 층리, 사층리, 흔적화석 등의 다양한 퇴적구조들도 나타난다. 특히, 교과서에 소개될 수준의 전형적인 양상을 보이는 지루(horst), 지구(graben), 반지구(half-graben)의 다양한 형태를 보이는 공액상(conjugate) 퇴적동시성 정단층들은 지각의 신장과 분지의 확장과정을 설명함에 있어 탁월한 학술적 가치를 가진 것으로 판단된다. 역암층에 함유된 쳐트편들은 한반도와 일본열도의 고지리 대비에 있어 중요하며, 퇴적형 쇄설성암맥은 국내 다른 지역에서는 보고된 바 없는 독특한 지질구조로서 국가적인 지질학적 가치를 가진 것으로 판단된다.

아울러 몰운대 지역은 섬과 육지 사이에 사주가 만들어져 연결된 육계도라는 독특한 지형에 해당되며, 해안절벽, 파식대지, 역빈 등의 다양한 지형 및 경관이 나타난다. 또한, 몰운대 일원 및 그 주변으로는 다대포해수욕장, 다대포패총, 낙동강하류 철새도래지, 꿈의 낙조분수, 아미산전망대, 다대포객사 그리고 정운공순의비 등의 다양한 문화 유적지와 관광 명소들도 분포하고 있다. 몰운대와 화손대 전망대에서는 자갈마당, 모래마당, 감천항만과 무인도서들, 송도반도 끝자락, 해식절벽과 파식대지가 어울린 비경을 접할 수 있다.

몰운대 지질명소에 분포하는 지질유산, 지형유산, 자연 및 문화유산에 대한 상세한 기재는 표 Ⅲ-6에 제시되어 있다.

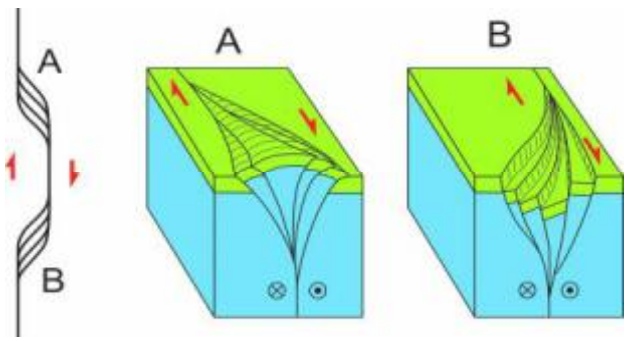



**그림 Ⅲ-4. 꽃다발구조의 형성과정**

**그림 Ⅲ-5. 몰운대 지질명소에 분포하는 지질, 지형, 자연 및 문화유산**

**표 Ⅲ-6. 몰운대 지질명소에 분포하는 지질유산, 지형유산, 자연 및 문화유산의 기재**

| 고유코드 (관리번호) | M1 | 명칭 | 유문암질암맥, 석영광맥, 빗구조 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ■ 하부다대포층 이암층과 이를 관입한 유문암질암맥의 관입경계를 따라 발달하고 있음<br>■ 광맥의 방향성은 동북동-서남서의 방향을 보임<br>■ 특징적으로 열수로부터 석영들이 침전되어 자라나면서 만들어지는 빗구조(comb structure)가 잘 나타남<br>■ 이 노두는 관람객들에게 광맥의 형성과정과 석영의 광물학적 특징에 대한 이해를 도울 수 있을 것으로 기대됨 |

| 관련 사진 | |
|---|---|
| | |
| 석영광맥의 노두사진 | 석영광맥의 노두사진 |
| | |
| 광맥에 나타나는 빗구조 | |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **보 통** | 발달 상태와 규모가 전형적이지 못함 |
| | 희귀성 | **낮 음** | 여러 지역에서 빈번하게 나타남 |
| | 접근성 | **보 통** | 도보로 이동 가능하나 절벽 등의 장애물이 산재함 |
| | 보존성 | **보 통** | 풍화가 다소 진행되었음 |
| | 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| | 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| | 교육적 가치 | **높 음** | 암맥과 광맥이 동시에 산출되어, 둘의 특징을 비교하는 교육자료로서 활용가능 |

| 관련 문헌 | |
|---|---|
| --- | |

| 고유코드 (관리번호) | M2 | 명칭 | 제4기 단구퇴적층 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

**특징**

- 하부다대포층 이암층과 이를 관입한 유문암질암맥의 관입경계를 따라 발달하고 있음
- 하부다대포층의 상부를 부정합으로 피복하고 있는 역질의 제4기 단구퇴적층
- 역들의 분급은 불량하며, 원마도는 양호한 특징을 보임
- 단구퇴적층은 해발 약 5 m 높이에 주로 위치하며, 단구의 형성과 관련되어 퇴적된 것으로 해석됨
- 이상의 특징은 부산지역의 해안이 제4기 동안에 융기작용을 받았음을 지시해 줌

**관련 사진**

제4기 단구퇴적층의 전경

제4기 단구퇴적층의 전경

제4기 단구퇴적층의 전경

제4기 단구퇴적층의 전경

**가치 평가**

| | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **높 음** | 규모와 발달특성이 전형적임 |
| 희귀성 | **보 통** | 동해안 해안가를 따라 비교적 빈번히 산출됨 |
| 접근성 | **보 통** | 도보로 접근 가능하나, 절벽 등의 장애물 산재 |
| 보존성 | **보 통** | 노출상태가 양호하나, 침식작용의 지속으로 붕괴우려 |
| 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| 교육적 가치 | **높 음** | 한반도 남동부 제4기 융기작용의 교육자료로 활용 |

**관련 문헌**

---

| 고유코드 (관리번호) | M3 | 명칭 | 퇴적형 쇄설성암맥 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

**특징**

- 몰운대 동편 해안가에는 하부다대포층과 이를 관입한 유문암질암맥에 존재하는 기존을 틈을 상위의 제4기 단구퇴적층이 아래로 쏟아지면서 충전하여 만들어진 퇴적형 쇄설성암맥이 나타남
- 암맥의 충전물은 상위의 제4기 단구퇴적층에서 유래한 잔자갈과 모래로 주로 이루어져 있음
- 암맥들은 2-5 cm의 두께를 보이며 하부로 갈수록 두께가 얇아져 첨멸하는 전형적인 퇴적형 쇄설성암맥의 특징을 잘 보여줌
- 이들 퇴적형 쇄설성암맥은 지진활동과 연관되어 만들어 질수도 있기 때문에 지진재해적 관점에서 중요함
- 이러한 퇴적형 쇄설성암맥은 국내에서는 거의 보고되지 않은 독특한 지질기록으로서, 관람객들의 관심을 집중시킬 수 있을 것으로 기대됨

**관련 사진**

퇴적형 쇄설성암맥의 노두

퇴적형 쇄설성암맥의 노두

퇴적형 쇄설성암맥의 시점부

퇴적형 쇄설성암맥의 노두

**가치 평가**

| | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **높 음** | 시점부의 노출, 폭의 변화 등에서 전형적인 양상 |
| 희귀성 | **아주 높음** | 우리나라에서 드물게 보고됨 |
| 접근성 | **보 통** | 도보로 접근 가능하나, 절벽 등의 장애물 산재 |
| 보존성 | **낮 음** | 풍화가 상당히 진행되었으며, 노두의 지속적 붕괴 |
| 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| 교육적 가치 | **아주 높음** | 주입형 쇄설성암맥과 구분되는 특이한 지질기록 |

**관련 문헌**

Island Arc 19 (2010), 628-646

| 고유코드 (관리번호) | M4 | 명칭 | 고지진성 구조 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 하부다대포층의 사암층에 발달하고 있는 고지진성 물빠짐 구조<br>▪ 지진충격으로 인해 미고결 상태의 사암층에 존재하던 물이 갑자기 빠져 나오면서 만들어지는 구조로 해석됨<br>▪ 이와 같은 지진성 물빠짐구조는 한반도 남동부의 제3기 분지에서 다수 나타나지만, 부산지역에서는 처음 보고되는 드문 지질기록임<br>▪ 지진충격에 의한 구조이기 때문에 과거 부산지역의 지진활동에 대한 유용한 정보들을 제공해 주며, 최근 지진에 대한 관심이 증가하는 상황에서 관람객의 흥미를 유발할 수 있을 것으로 기대됨 |

관련 사진

지진성 물빠짐구조 노두

지진성 물빠짐구조 노두

지진성 물빠짐구조 노두

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| | 희귀성 | **높 음** | 부산지역에서는 거의 보고된 바 없음 |
| | 접근성 | **보 통** | 도보로 접근 가능하나, 절벽 등의 장애물 산재 |
| | 보존성 | **낮 음** | 풍화의 진행 정도가 높음 |
| | 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| | 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| | 교육적 가치 | **높 음** | 지진활동에 대한 유용한 정보를 제공 |

| | |
|---|---|
| 관련 문헌 | --- |

| 고유코드 (관리번호) | M5 | 명칭 | 퇴적동시성 점완형 정단층, 굴름배사 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

**특징**

- 하부다대포층 역암과 적색사암 내에 수매 발달하고 있으며, 상반이 하강한 전형적인 정단층의 특징을 잘 보여줌
- 하부지층은 절단하지만 상부지층은 절단하지 못하는 전형적인 퇴적동시성 단층의 특징을 잘 보여줌
- 단층의 자세는 북서 내지 서북서의 주향에 북동과 남서로 경사져 있으며, 여러매의 정단층들이 반지구(half-graben)를 형성하고 있음
- 정단층 주변의 지층은 정단층운동으로 인해 휘어진 굴름배사(rollover anticline) 구조를 잘 보여줌
- 이와 같이 전형적인 특징을 보여주는 퇴적동시성 정단층들은 관람객들이 단층활동에 대한 이해와 다대포분지의 발달사를 이해하는데 도움이 될 것으로 기대됨

**관련 사진**

퇴적동시성 단층노두 전경

퇴적동시성 단층노두

굴름배사 구조

**가치 평가**

| | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **매우 높음** | 교과서에 수록될 수준의 전형적인 양상 |
| 희귀성 | **보 통** | --- |
| 접근성 | **낮 음** | 해안절벽과 해수유입으로 접근이 불량함 |
| 보존성 | **높 음** | 해안절벽의 형태로 노출상태 양호함 |
| 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| 교육적 가치 | **매우 높음** | 지각의 신장과 정단층 운동을 설명하는 훌륭한 자료 |

**관련 문헌**

지질학회지 47 (2011), 1-18
춘계 지질과학기술 공동 학술답사 가이드북 (2009), 37p

| 고유코드 (관리번호) | M6 | 명칭 | 퇴적동시성 암맥, 안행상구조 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 퇴적동시성 암맥은 관입경계가 굴곡이 심하고 평탄하지 않음<br>▪ 이 암맥은 주변 퇴적암이 완전히 고화되기 전에 마그마가 관입한 것으로 해석<br>▪ 관입경계부에서는 퇴적암과 암맥이 서로 혼합되어 동화되고, 주변 퇴적암 내부로 암맥물질이 불규칙하게 주입되는 양상을 보임<br>▪ 암맥의 조성은 데사이트질의 조성을 보이며, 자세는 북북서-남남동의 방향<br>▪ 이러한 퇴적동시성의 마그마성암맥은 다대포층이 퇴적될 당시에 북동-남서 방향의 인장력이 작용하였음을 지시함<br>▪ 방해석광맥들은 일정한 방향성으로 일렬로 배열된 안행상(en echelon)구조를 잘 보여줌<br>▪ 일부 광맥들은 역암층의 역들을 자르면서 변위를 보여 운동감각을 알 수 있음 |

| 관련 사진 | |
|---|---|
| | |
| 퇴적동시성 암맥 전경 | 퇴적동시성 암맥의 경계부 |
| | |
| 안행상 방해석광맥 | |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **높 음** | 관입 경계와 모암과의 상호작용 등의 전형적 특징 |
| | 희귀성 | **높 음** | 흔히 보고되는 후기 암매과는 달리, 산출이 드문 편 |
| | 접근성 | **낮 음** | 해안절벽과 해수유입으로 접근이 불량함 |
| | 보존성 | **보 통** | 풍화가 다소 진행됨 |
| | 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| | 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| | 교육적 가치 | **높 음** | 미고결층을 관입한 마그마의 작용을 잘 보여줌 |

| 관련 문헌 | |
|---|---|
| | 지질학회지 47 (2011), 1-18<br>춘계 지질과학기술 공동 학술답사 가이드북 (2009), 37p |

| 고유코드 (관리번호) | M7 | 명칭 | 화손대 (부산바다전망) | 유형 | 경 관 지 형 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 몰운대 지질명소의 남동쪽 끝에 위치한 화손대는 부산의 감천항과 무인도서, 암남공원이 부산바다와 장관을 연출하며, 아래로는 해식절벽, 파식대지, 해식동굴 등의 다양한 지형이 비경을 이룸 |

관련 사진

화손대 아래의 해식절벽과 파식대지

화손대에서 바라본 부산바다 전망

소나무 뿌리 계단

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | --- | --- |
| | 희귀성 | --- | --- |
| | 접근성 | **높 음** | 산책로가 조성되어 있어 도보로 쉽게 접근 가능 |
| | 보존성 | --- | --- |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 부산바다와 도심 전망, 다양한 해안 지형이 산재 |
| | 관광적 가치 | **높 음** | 산책로 조성, 수려한 경관으로 관광적 가치 높음 |
| | 교육적 가치 | **보 통** | --- |

| | |
|---|---|
| 관련 문헌 | --- |

| 고유코드 (관리번호) | M8 | 명칭 | 주입형 쇄설성암맥 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

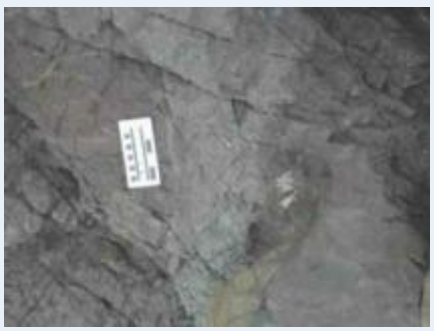
**특징**

- 하부다대포층의 적색사암 및 이암 층준에서 관찰됨
- 상부로 가면서 암맥이 두 갈래로 분절되는 형태(branched system) 등의 주입형 쇄설성암맥의 특징이 잘 나타남
- 주입형 쇄설성암맥은 미고결된 퇴적층의 물질이 액상화현상으로 상위의 지층으로 주입되면서 만들어지는데, 그 성인은 주로 지진충격에 의한 것으로 알려져 있음
- 이러한 주입형 쇄설성암맥은 일반적인 마그마성 암맥과는 차별적인 독특한 구조이며, 과거 지진활동에 대한 정보도 제공해 주기 때문에 상당히 가치 있는 지질기록임

**관련 사진**

주입형 쇄설성암맥의 발달전경

주입형 쇄설성암맥의 발달특성



쇄설성암맥의 분절시스템

**가치 평가**

| | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| 희귀성 | **높 음** | 마그마성암맥과는 구분되는 독특한 암맥 |
| 접근성 | **낮 음** | 해안절벽과 해수유입으로 접근이 불량함 |
| 보존성 | **보 통** | --- |
| 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| 교육적 가치 | **높 음** | 액상화현상, 지진작용 등과 관련된 양질의 교육자료 |

**관련 문헌**


지질학회지 47 (2011), 1-18

춘계 지질과학기술 공동 학술답사 가이드북 (2009), 37p

| 고유코드 (관리번호) | M9 | 명칭 | 역암, 쳐트편 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

**특징**

- 역암은 하부다대포층에 1-5 m의 두께로 수매 협재되어 나타남
- 역암을 구성하는 역들은 쳐트, 규암, 역암, 화산암 그리고 퇴적암 등으로 다양함
- 역암의 분급은 중간 정도이며, 원마도는 양호한 것과 불량한 것이 서로 혼재되어 분포하고 있음
- 역암 내에 함유된 쳐트편은 다대포분지와 경상분지, 한반도와 일본열도와의 대비에 대한 단서를 제공할 수 있는 가치가 높은 지질기록으로 관람객들의 흥미를 고취시킬 수 있을 것으로 기대됨

**관련 사진**

역암의 노두사진

역암의 근접사진

역암 내에 함유된 쳐트편

역암 내에 함유된 쳐트편

**가치 평가**

| | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **높 음** | 역암의 전형적인 특징을 잘 보여 줌 |
| 희귀성 | **보 통** | --- |
| 접근성 | **낮 음** | 해안절벽과 해수유입으로 접근이 불량함 |
| 보존성 | **보 통** | --- |
| 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| 교육적 가치 | **높 음** | 쳐트편은 일본과의 고지리 대비에 중요 |

**관련 문헌**


지질학회지 47 (2011), 1-18

춘계 지질과학기술 공동 학술답사 가이드북 (2009), 37p

| 고유코드 (관리번호) | M10 | 명칭 | 퇴적동시성 정단층(지구, 지루형) | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

**특징**

- 하부다대포층 사암과 역암 내에 수매 발달하고 있으며, 상반이 하강한 전형적인 정단층의 특징을 잘 보여줌
- 하부지층은 절단하지만 상부지층은 절단하지 못하는 특징과 상부지층으로 갈수록 변위가 줄어드는 특징을 보임
- 단층의 자세는 북서 내지 서북서의 주향에 북동과 남서 양방향으로 경사져 있으며, 공액상의 두 단층이 지구(graben)를 형성하고 있음
- 단층 주변으로는 수 매의 소규모 단층들이 발달하고 있으며, 이들 역시 정단층의 운동감각을 보임
- 이러한 북서방향의 퇴적동시성 정단층들은 다대포분지가 북동-남서 방향의 인장력 하에서 열렸음을 지시함
- 이와 같이 전형적인 특징을 보여주는 퇴적동시성 정단층들은 관람객들이 단층활동에 대한 이해와 다대포분지의 발달사를 이해하는데 도움이 될 것으로 기대됨

**관련 사진**

지구형의 공액상 정단층

지루형의 공액상 정단층

소단층

**가치 평가**

| | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **높 음** | 지루와 지구를 형성하는 전형적인 공액상 정단층 |
| 희귀성 | **보 통** | --- |
| 접근성 | **낮 음** | 해안절벽과 해수유입으로 접근이 불량함 |
| 보존성 | **보 통** | --- |
| 경관적 가치 | **높 음** | 해안절벽과 파식대지가 훌륭한 경관을 형성 |
| 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| 교육적 가치 | **높 음** | 단층작용과 지각의 신장을 설명하는 양질의 교육자료 |

**관련 문헌**

지질학회지 47 (2011), 1-18
춘계 지질과학기술 공동 학술답사 가이드북 (2009), 37p

| 고유코드<br>(관리번호) | M11 | 명칭 | 역빈(현생자갈마당) | 유형 | 지 질<br>지 형 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 몰운대 지역을 비롯한 부산의 해안가에는 원마도가 좋은 자갈들로 이루어진 역빈이 발달함<br>▪ 역빈은 파랑의 에너지가 큰 지역에서 모래는 쓸려가 버리고 무거운 자갈들만 남게 되어 만들어지며, 파랑에 의해 자갈들이 구르면서 원마도가 양호해짐 |
| 관련<br>사진 | <br>역빈(현생자갈마당)의 전경 |

| 가치<br>평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| | 희귀성 | **낮 음** | 부산지역 해안가에 다수 발달 |
| | 접근성 | **높 음** | 산책로와 조성되어 도보로 쉽게 접근 |
| | 보존성 | **보 통** | --- |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 바다와 함께 어울려 훌륭한 경관을 자아냄 |
| | 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| | 교육적 가치 | **보 통** | --- |

| | |
|---|---|
| 관련<br>문헌 | --- |

| 고유코드 (관리번호) | M12 | 명칭 | 사빈(현생모래마당) | 유형 | 지 형<br>지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 지형적으로 움푹 들어간 곳에서 발달하는 곳에서 파도의 에너지가 분산되어 퇴적된 모래들로 이루어짐<br>▪ 해운대, 광안리, 송도 등의 유명한 사빈에 비해 규모는 작으나, 역빈과 인접하여 함께 산출되는 특징을 보임 |
| 관련 사진 | <br>사빈(현생모래마당)의 전경 |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| | 희귀성 | **낮 음** | 부산 해안가에 빈번하게 나타남 |
| | 접근성 | **높 음** | 산책로와 조성되어 도보로 쉽게 접근 |
| | 보존성 | **보 통** | --- |
| | 경관적 가치 | **보 통** | 바다와 함께 어울려 훌륭한 경관을 자아냄 |
| | 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| | 교육적 가치 | **보 통** | --- |

| | |
|---|---|
| 관련 문헌 | --- |

| 고유코드 (관리번호) | M13 | 명칭 | 주향이동단층, 단층암, 꽃다발구조 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 하부다대포층을 절단하는 대규모의 주향이동단층<br>▪ 여러 매의 단층들이 꽃다발구조(flower structure)를 형성하고 있으며, 단층들의 자세는 북북동 주향에 거의 수직의 경사를 보임<br>▪ 단층운동의 산물인 단층비지(fault gouge), 단층각력암(fault breccia) 등의 단층암(fault rock)이 잘 발달하고 있으며, 단층면에는 단층의 운동감각을 지시하는 단층조선(slickenline)이 관찰됨 |
| 관련 사진 | |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| | 희귀성 | **보 통** | --- |
| | 접근성 | **높 음** | 산책로를 통해 도보로 손쉽게 접근 가능 |
| | 보존성 | **낮 음** | 풍화가 많이 진행되어 있으며, 붕괴 가능성 높음 |
| | 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| | 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| | 교육적 가치 | **높 음** | 단층과 단층암, 꽃다발구조 등의 설명하는 교육자료 |

| 관련 문헌 | --- |
|---|---|

| 고유코드 (관리번호) | M14 | 명칭 | 다대포객사, 부산바다전망 | 유형 | 문 화 경 관 |
|---|---|---|---|---|---|

**특징**

- 조선시대 관아 건물인 다대포 객사는 임금을 상징하는 전패를 보관하고 고을 수령이 초하루와 보름에 대궐을 향해 망배를 드리던 곳으로 사신들의 숙소로도 사용되었다고 전해짐
- 다대포객사에서는 깎아내리는 듯 한 해안절벽이 장관을 이루는 경관을 관찰 할 수 있음

**관련 사진**

다대포 객사

몰운대 해안절벽 전망

모자섬

**가치 평가**

| | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | --- | --- |
| 희귀성 | --- | --- |
| 접근성 | **보 통** | --- |
| 보존성 | **보 통** | --- |
| 경관적 가치 | **높 음** | 아름다운 바다와 해안절벽이 우수한 경관을 형성 |
| 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| 교육적 가치 | **보 통** | --- |

**관련 문헌**

---

## 2.3. 두송반도

부산 사하구 다대포항 동쪽의 해안에 위치한 두송반도 지질명소는 지질학적으로 백악기말 경상분지 내에서 양산단층과 동래단층 사이에서 만들어진 다대포분지의 중부에 해당된다(그림 Ⅲ-7).

두송반도 지질명소의 지질은 다대포분지의 기반암에 해당되는 안산암 및 데사이트질 화산암류, 역암, 사암, 실트암, 이암, 이회암이 교호하는 하부다대포층 그리고 하부다대포층을 관입 및 피복하는 안산암 및 데사이트로 구성되어 있어, 뛰어난 지질다양성을 보여주고 있다(그림 Ⅲ-7). 특징적인 지질구조로는 다대포분지의 확장과 관련된 퇴적동시성 정단층, 쇄설성암맥 및 암상, 고지진성 연성변형구조 등이 나타나며, 층리, 사층리, 환원점, 석화목, 석회질 캘크리트(석회질 단괴) 등의 다양한 퇴적구조들도 관찰된다.

특히 이곳의 쇄설성암맥들은 root zone, branched system, bridged segment 등의 다양한 산상을 보이고 있어, 쇄설성암맥의 생성 및 정치기작을 이해함에 있어 탁월한 학술적 가치를 가진다(그림 Ⅲ-6). 특정 층준에 밀집되어 있는 load cast, bed separation, ball-and-pillow, pillar structure 등의 다양한 고지진성 구조들 또한 연구가치가 높으며, 지질재해적 관점에서도 매우 중요한 의미를 가진다. 또한, 적색사암층에서는 공룡알 파편 화석들이 빈번하게 관찰되며, 최근에는 이회암층에서 국가적 가치를 지니는 공룡알 둥지화석이 보고된 바 있다. 더불어 캘크리트 복합층은 백악기 시기의 고기후를 연구함에 있어 중요한 연구대상이며, 두송반도 지역과 같이 다양한 산상의 캘크리트가 산출되는 곳은 국내에서 찾아볼 수 없어 국가적인 지질학적 가치를 지닌 것으로 판단된다. 이와 같은 두송반도의 지질유산들을 연결하는 지오트레일 코스 개발이 예정되어 있다.

두송반도 지질명소에 분포하는 지질유산, 지형유산, 자연 및 문화유산에 대한 상세한 기재는 표 Ⅲ-7에 제시되어 있다.

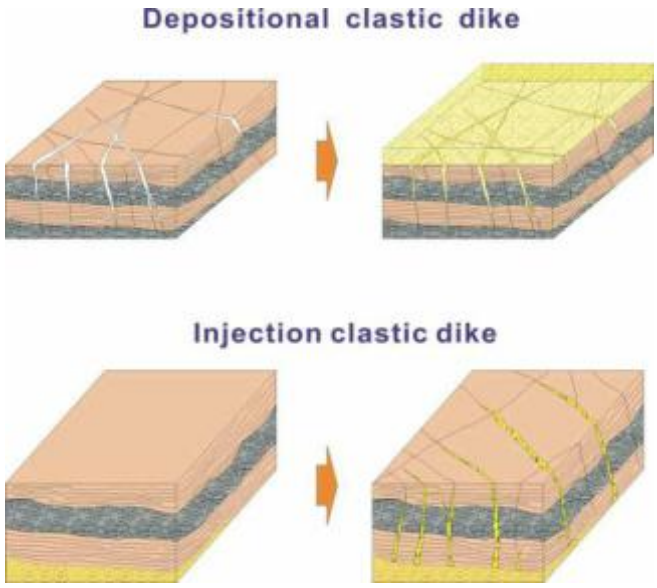



**그림 Ⅲ-6. 쇄설성암맥의 생성 기작 모식도**

**그림 Ⅲ-7. 두송반도 지질명소에 분포하는 지질, 지형, 자연 및 문화유산**

**표 Ⅲ-7. 두송반도 지질명소에 분포하는 지질유산, 지형유산, 자연 및 문화유산의 기재**

<table>
<tr><td>고유코드<br>(관리번호)</td><td>D1</td><td>명칭</td><td colspan="2">안산암질 암상</td><td>유형</td><td>지 질</td></tr>
<tr><td>특징</td><td colspan="6">▪ 하부다대포층의 사암 및 이암의 층리면을 따라 판상의 형태로 관입하고 있는 안산암질 암상이 2매 관찰됨<br>▪ 두 암상은 약 3m 내외의 두께를 보이며, 장석반정을 다량으로 함유한 반상조직을 잘 보여줌<br>▪ 암상의 관입접촉부에는 수 cm 폭의 급냉대가 관찰되며, 관입접촉부 상하위 퇴적암들은 접촉변성을 받아 혼펠스화되어 치밀 견고한 조직을 보임<br>▪ 암상 내부에는 주변에 분포하는 다양한 퇴적암의 암편이 포획되어 있으며, 간혹 화강암질암의 포획암도 관찰됨</td></tr>
<tr><td>관련<br>사진</td><td colspan="6"> <br>안산암질 암상 노두 전경<br> <br>암상의 상부 경계 | 암상 내의 포획체</td></tr>
<tr><td rowspan="7">가치<br>평가</td><td>대표성(전형성)</td><td>높 음</td><td colspan="3">퇴적암의 층리를 따라 관입하는 전형적인 암상</td></tr>
<tr><td>희귀성</td><td>보 통</td><td colspan="3">---</td></tr>
<tr><td>접근성</td><td>아주 높음</td><td colspan="3">시내버스로 입구까지 접근 가능</td></tr>
<tr><td>보존성</td><td>높 음</td><td colspan="3">노두 노출 상태 양호함</td></tr>
<tr><td>경관적 가치</td><td>보 통</td><td colspan="3">---</td></tr>
<tr><td>관광적 가치</td><td>보 통</td><td colspan="3">---</td></tr>
<tr><td>교육적 가치</td><td>높 음</td><td colspan="3">암상의 특징과 성인을 설명하기 위한 교육자료</td></tr>
<tr><td>관련<br>문헌</td><td colspan="6">지질학회지 47 (2011), 1-18</td></tr>
</table>

| 고유코드 (관리번호) | D2 | 명칭 | 하부다대포층, 공룡알 파편화석 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

**특징**

- 두송반도 지역 하부다대포층의 사암과 이암에서는 퇴적암의 대표적인 퇴적구조인 판상의 층리구조가 잘 나타남
- 지층의 자세는 북북동 방향으로 경사져 있으며, 경사각은 20-30˚ 로 나타남
- 역암층에서는 사층리가 발달되기도 하며, 이는 역암층이 유수에 의해 퇴적되었음을 지시함
- 두송반도 서편 해안가의 하부다대포층 적색사암 및 이암층의 전석에서는 공룡알 화석이 빈번하게 관찰되며, 이들 전석들은 사면 상부에서 떨어진 것으로 판단됨
- 알의 껍질은 대부분 암흑색을 띠고 있으며, 크기는 직경 8~11cm 정도의 타원체의 형태로 산출됨

**관련 사진**

하부다대포층 전경

공룡알 화석

공룡알 파편 화석

**가치 평가**

| | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| 희귀성 | **보 통** | --- |
| 접근성 | **높 음** | 산책로를 따라 도보로 접근 가능 |
| 보존성 | **보 통** | --- |
| 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| 관광적 가치 | **높 음** | 공룡알 화석은 관광 상품으로의 가치가 높음 |
| 교육적 가치 | **높 음** | 다양한 퇴적암의 암상, 퇴적구조는 훌륭한 교육자료 |

**관련 문헌**

자원환경지질 30 (1997), 263-275
지질학회지 24 (1988); 지질학회지 47 (2011), 1-18

| 고유코드 (관리번호) | D3 | 명칭 | 층리, 사층리, 이회암, 역암, 쳐트편 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

**특징**

- 두송반도 지역 하부다대포층의 사암과 이암에서는 퇴적암의 대표적인 퇴적구조인 판상의 층리구조가 잘 나타남
- 지층의 자세는 북북동 방향으로 경사져 있으며, 경사각은 20-30˚로 나타남
- 역암층에서는 사층리가 발달되기도 하며, 이는 역암층이 유수에 의해 퇴적되었음을 지시함
- 역암은 하부다대포층에 1-5m의 두께로 수매 협재되어 나타나며, 이 노두에서는 약 1m의 두께로 3매 이상이 관찰됨
- 역암을 구성하는 역들은 쳐트, 규암, 역암, 화산암 그리고 퇴적암 등으로 다양하며, 이는 역암이 퇴적될 당시에 고지에 분포하는 암석들에 대한 정보를 제공함

**관련 사진**

하부다대포층에 발달하는 층리

이회암층

역암에서 관찰되는 사층리

역암에 포함된 다양한 암편과 쳐트편

**가치 평가**

| | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **높 음** | 층리, 사층리, 역암 등은 전형적인 양상으로 발달 |
| 희귀성 | **보 통** | --- |
| 접근성 | **보 통** | --- |
| 보존성 | **보 통** | --- |
| 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| 교육적 가치 | **높 음** | 퇴적암의 다양한 암상과 퇴적구조 교육에 활용 |

**관련 문헌**

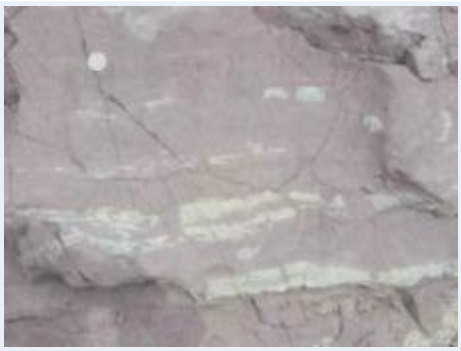
자원환경지질 30 (1997), 263-275
지질학회지 47 (2011), 1-18

| 고유코드 (관리번호) | D4 | 명칭 | 고지진성 구조 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 두송반도 지역 하부다대포층의 특정 층준에는 과거 지진활동에 의해 만들어진 다양한 고지진성 구조들이 나타남.<br>▪ 고지진성 구조들은 지진충격에 의한 soft-sediment deformation 결과물로 주로 bed separation, dislocation breccia, pillar structure, ball-and-pillow, 쇄설성암맥 등의 구조들이 나타남.<br>▪ 이들 고지진성 구조들은 과거 지진활동에 대한 정보들을 제공하기 때문에 세계적으로 활발한 연구가 수행되고 있으나, 국내에서는 이와 같은 고지진성 구조들에 대한 연구결과가 소수에 불과함. |

관련 사진

고지진성 구조가 발달하는 층준



고지진성 구조(bed separation)

Sandy ball-and-pillow

Pillar structure

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **높 음** | 다양한 양상의 고지진성 구조들이 전형적으로 발달 |
| | 희귀성 | **높 음** | 국내에서는 드물게 보고됨 |
| | 접근성 | **보 통** | --- |
| | 보존성 | **높 음** | 노두 노출 상태가 좋고 잘 보존되어 있음 |
| | 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| | 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| | 교육적 가치 | **높 음** | 과거 지진활동에 대한 좋은 교육자료 |

| 관련 문헌 | |
|---|---|
| | Island Arc 19 (2010), 628-646 |

| 고유코드 (관리번호) | D5 | 명칭 | 주입형 쇄설성암맥, 석화목, 정단층 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

**특징**

- 하부다대포층의 적색사암 및 이암 층준에서 관찰됨
- 쇄설성물질의 주입되는 시점부(root zone)와 상부로 가면서 암맥이 두 갈래로 분절되는 형태(branched system) 등의 주입형 쇄설성암맥의 특징이 잘 나타남
- 이들 주입형 쇄설성암맥은 미고결된 퇴적층의 물질이 액상화현상으로 상위의 지층으로 주입되면서 만들어지며, 그 성인은 주로 지진충격에 의한 것으로 해석됨
- 두송반도 하부다대포층 이회암층 내에는 다양한 크기의 나무 화석인 석화목이 관찰됨

**관련 사진**

주입형 쇄설성암맥

쇄설성암맥의 분절시스템

횡절관계를 보이는 쇄설성암맥

석화목

**가치 평가**

| | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **아주 높음** | 시점부, 분절시스템 등과 같은 전형적 특징이 관찰 |
| 희귀성 | **보 통** | --- |
| 접근성 | **보 통** | --- |
| 보존성 | **보 통** | --- |
| 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| 교육적 가치 | **높 음** | 쇄설성암맥의 성인과 산상에 대한 교육자료로 활용 |

**관련 문헌**


자원환경지질 30 (1997), 263-275
지질학회지 42 (2006), 523-547

| 고유코드 (관리번호) | D6 | 명칭 | 캘크리트 복합층, 환원점 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

**특징**

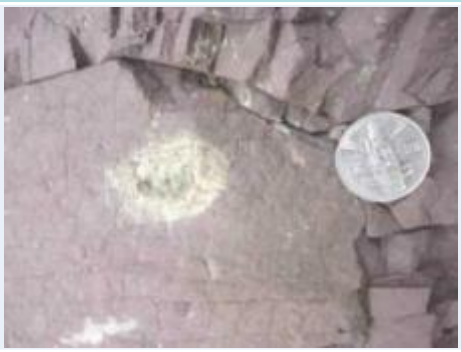
- 두송반도 하부다대포층의 적색사암, 이암, 역암들 사이에 약 10m 두께로 분포하는 석회질 퇴적층
- 단괴상 캘크리트, 엽층상 캘크리트, 괴상 캘크리트 등 다양한 특성의 고토양 기원 캘크리트가 복합되어 만들어짐
- 두송반도 하부다대포층 적색사암 내에는 환원작용의 산물인 환원점들이 빈번하게 관찰됨
- 환원점들은 원형, 타원형, 시그모이달형 등의 다양한 형태와 크기를 보임
- 환원점의 중심부에는 환원점의 형태와 유사한 흑색 내지 회색의 이질물질이 존재하고 있으며, 환원점들은 이 이질물질을 결정핵으로 하여 성장한 것으로 해석됨

**관련 사진**

석회질 고토양층 발달전경

석회질 고토양층 발달전경

환원점



환원점

**가치 평가**

| | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **높 음** | 토양기원의 전형적인 캘크리트 복합층 |
| 희귀성 | **높 음** | 국내에서는 드물게 보고됨 |
| 접근성 | **보 통** | --- |
| 보존성 | **높 음** | 노두 노출상태 양호함 |
| 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| 교육적 가치 | **높 음** | 석회질고토양층의 형성과 산상에 대한 교육자료 |

**관련 문헌**

자원환경지질 30 (1997), 263-275.

| 고유코드 (관리번호) | D7 | 명칭 | 퇴적동시성 정단층 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

**특징**

- 하부다대포층 사암과 이암층 내에 수매 발달하고 있으며, 상반이 하강한 전형적인 정단층의 특징을 잘 보여줌
- 상부지층으로 갈수록 변위가 작아지는 전형적인 퇴적동시성 성장단층의 특징을 잘 보여줌
- 단층의 자세는 북서 내지 서북서의 주향에 북동과 남서의 양방향으로 경사져 있으며, 두 단층이 공액상의 지루(horst)와 지구(graben)의 형태를 형성하고 있음
- 이러한 북서방향의 퇴적동시성 정단층들은 다대포분지가 북동-남서 방향의 인장력하에서 열렸음을 지시함
- 단층 주변으로는 수 매의 소규모 정단층이 분포함

**관련 사진**

지구와 지루를 이루는 퇴적동시성 정단층 발달 전경

단층주변에 나타나는 소규모 정단층

단층면에 나타나는 단층조선

**가치 평가**

| | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **높 음** | 지구와 지루를 이루는 전형적인 정단층의 양상 |
| 희귀성 | **보 통** | --- |
| 접근성 | **보 통** | --- |
| 보존성 | **높 음** | 노두의 노출이 좋고, 풍화정도도 양호함 |
| 경관적 가치 | **높 음** | 가파른 절벽에 퇴적층과 단층이 훌륭한 경관을 이룸 |
| 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| 교육적 가치 | **아주 높음** | 단층운동과 지각신장을 설명하는 훌륭한 교육자료 |

**관련 문헌**


지질학회지 47 (2011), 1-18
Island Arc 19 (2010), 628-646

| 고유코드 (관리번호) | D8 | 명칭 | 안산암질 암맥 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

**특징**

- 하부다대포층의 적색사암과 이암을 관입하고 있는 안산암질 조성의 암맥으로, 관입면의 자세는 북서-남동 방향을 보임
- 수 m의 두께를 보이며, 장석과 유색광물을 반정으로 하는 반상조직이 잘 나타남
- 암맥 내에는 잔류마그마가 다시 관입한 세립질의 세맥들이 도처에서 관찰됨

**관련 사진**

안산암질 암맥 노두 전경

안산암질 암맥의 암상

안산암질 암맥 내의 세립질 세맥

**가치 평가**

| | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| 희귀성 | **낮 음** | 부산과 주변지역에서 흔히 나타남 |
| 접근성 | **보 통** | --- |
| 보존성 | **보 통** | --- |
| 경관적 가치 | **높 음** | 모암과의 차별풍화로 독특한 바위를 형성 |
| 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| 교육적 가치 | **보 통** | --- |

**관련 문헌**

지질학회지 47 (2011), 1-18

| 고유코드 (관리번호) | D9 | 명칭 | 부정합, 비반상 용암 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

**특징**

- 하부다대포층의 기저를 이루는 역암 내지 역질 사암이 데사이트질 화산암류를 부정합으로 피복하고 있음
- 부정합면은 불규칙한 요철형태를 보이나, 상위의 하부다대포층의 층리자세와 유사하게 전체적으로 북쪽 내지 북북동 방향으로 경사져 있음
- 부정합면 상위의 세립질 사암 내에는 상대적으로 작은 크기의 입자들이 제거되고 남은 잔류 거력(lag deposit)이 관찰되며, 이들 잔류 거력들은 모두 부정합 아래의 데사이트질 화산암류로 구성됨
- 이러한 특징들은 다대포층의 퇴적 이전에도 화산활동이 활발히 일어났음을 지시
- 비반상용암은 하부다대포층의 직하위에 분포하는 분지의 기반암으로 심하게 풍화되어 외견상 황색을 띠며 표면은 흔히 점토광물로 변질되어 있음

**관련 사진**

역암과 비반상용암의 부정합면 전경

요철형태를 보이는 부정합면

역암과 비반상용암의 부정합면

비반상용암의 암상

**가치 평가**

| | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| 희귀성 | **보 통** | --- |
| 접근성 | **보 통** | --- |
| 보존성 | **낮 음** | 노두의 풍화가 심하고, 노출상태가 불량함 |
| 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| 교육적 가치 | **높 음** | 부정합의 특징과 산상의 교육자료로 활용 |

**관련 문헌**

지질학회지 47 (2011), 1-18

| 고유코드 (관리번호) | D10 | 명칭 | 데사이트질 화성쇄설암 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

**특징**

- 두송반도지역 하부다대포층의 하위에 분포하는 분지 기반암에는 폭발적인 화산분출로 생성된 화쇄류가 퇴적된 데사이트질 응회각력암이 나타남
- 응회각력암 내에는 데사이트, 안산암 등의 다양한 조성을 가진 암편들이 함유되어 있음
- 암편들은 주로 5~15cm의 크기를 보이며 각진 형태를 이루고 있음
- 이와 같은 화산각력암은 관람객들이 화쇄류와 이들이 퇴적된 화성쇄설암에 대한 이해하는데 도움이 될 것으로 기대됨

**관련 사진**

데사이트질 응회각력암의 발달 특성

**가치 평가**

| | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| 희귀성 | **낮 음** | 부산과 그 주변에서 흔히 발견됨 |
| 접근성 | **보 통** | --- |
| 보존성 | **보 통** | --- |
| 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| 교육적 가치 | **보 통** | --- |

**관련 문헌**

지질학회지 47 (2011), 1-18

## 2.4. 송도반도

부산 서구 암남동 일대에 위치한 송도반도 지질명소는 송도해수욕장에서 암남공원으로 이어지는 산책로를 통해 하부다대포층에서 상부다대포층까지의 연속적인 암상변화와 다대포층을 관입 및 피복하고 있는 다양한 화산암류를 관찰할 수 있어, 공룡의 전성기인 중생대 백악기 지층을 아름다운 해안절경과 함께 한눈에 볼 수 있는 새로운 관광명소로 각광받고 있다(그림 Ⅲ-9).

송도반도 지질명소의 다대포층은 역암, 사암, 실트암, 이암, 응회질퇴적암 등의 다양한 퇴적층으로 이루어져 있으며, 하부다대포층에서 상부다대포층으로 변화하는 연속적인 암상관찰을 통해 하성에서 호성으로 변화하는 퇴적환경의 변화를 확인할 수 있다. 또한, 층리, 사층리, 깎고 메운 구조, 연흔 등의 다양한 퇴적구조들이 나타나며, 석회질고토양, 캘크리트 등의 특징적인 지질기록도 관찰된다(그림 Ⅲ-8). 하부다대포층 적색층에서는 공룡골격 및 공룡알 둥지화석이 나타나며, 다양한 흔적화석도 관찰된다. 또한, 역암층에 다량으로 함유된 쳐트편은 백악기말 시기 한반도와 일본열도의 고지리 복원 연구에서 중요한 역할을 하는 학술적 가치가 높은 지질기록이다. 아울러 퇴적동시성 정단층, 쇄설성암맥, 안산암질 암맥과 암상, 유문암질 암맥 등과 같은 학술적 연구가치가 높은 다양한 지질구조도 관찰된다. 특히 유문암질암맥은 동-서 방향으로 체계적인 방향을 보이면서 여러 매가 산출되고 있으며, 모암인 퇴적암과의 차별풍화로 독특한 모양의 바위를 형성하고 있다. 한편, 산책로의 입구부에는 상부다대포층을 피복하는 현무암 내지 현무암질안산암 용암류가 관찰되고, 상부다대포층과 하부다대층 경계에서는 데사이트질 화쇄류암이 분포한다. 이들 화산암류들은 다대포층의 퇴적시기와 경상분지의 화산활동사 연구에 있어 중요한 학술적 가치를 가진다.

송도반도 지질명소에는 이와 같은 다양한 지질유산들과 함께 야외 암석·광물전시장, 암남공원, 자연생태 공원, 송도비치, 자갈마당, 부산바다 전망, 해식절벽, 해식동굴 등의 다양한 지형·경관 및 체험학습장이 조성되어 있으며, 이들을 연속적으로 탐방할 수 있는 지오트레일 코스가 개발되어 있다.

송도반도 지질명소에 분포하는 지질유산, 지형유산, 자연 및 문화유산에 대한 상세한 기재는 표 Ⅲ-8에 제시되어 있다.

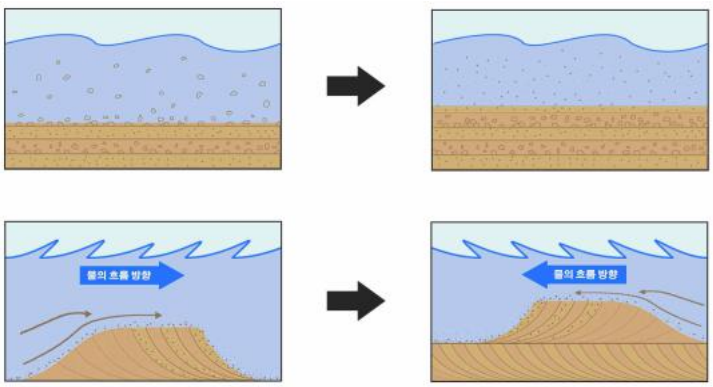



**그림 Ⅲ-8. 사층리의 형성과정**

**그림 Ⅲ-9. 송도반도 지질명소의 트레일코스와 지질, 지형, 자연 및 문화유산**

**표 Ⅲ-8. 송도반도 지질명소에 분포하는 지질유산, 지형유산, 자연 및 문화유산의 기재**

| 고유코드 (관리번호) | S1 | 명칭 | 야외 암석, 광물전시장 | 유형 | 지 질 기반시설 |
|---|---|---|---|---|---|
| 특징 | ▪ 송도반도 산책로 입구에 조성된 암석과 광물의 야외 전시장<br>▪ 암석은 우리나라(주로 경상도 일대)에서 산출되는 다양한 화성암, 퇴적암, 변성암 34점, 광물은 조암광물, 금속광물, 황화광물, 광석광물 등 15점, 그리고 지질구조와 조직 및 화석 24점이 전시<br>▪ 각 암석과 광물마다 화학식, 용도, 산지 등의 정보가 간략하게 제공되어 있어, 학생들의 암석·광물 체험학습장으로 유용하게 활용됨 | | | | |
| 관련 사진 | <br>야외·암석광물 전시장 전경 | | | | |
| | <br>전시된 암석과 해설 | | <br>전시된 암석과 해설 | | |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | --- | --- |
| | 희귀성 | --- | --- |
| | 접근성 | **매우 높음** | 시내버스와 주차장이 완비되어 있음 |
| | 보존성 | **양 호** | 표품들이 잘 보전되어 있음 |
| | 경관적 가치 | --- | --- |
| | 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| | 교육적 가치 | **높 음** | 학생들의 암석, 광물 체험학습장으로 활용 |
| 관련 문헌 | --- | | |

| 고유코드 (관리번호) | S2 | 명칭 | 현무암용암, 환원점, 유문암질 암맥 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

**특징**

- 송도반도 동편 해안 절벽에는 상부다대포층을 피복하고 있는 현무암질안산암 용암류가 관찰됨
- 용암류와 상부다대포층의 경계는 울퉁불퉁한 요철 모양으로 불규칙하며, 경계 인접부의 응회질 사암 내 층리는 상위 용암류에 의한 하중으로 일부 굴곡된 양상을 보여줌
- 응회질 사암이 하중에 의해 용암류 내부로 주입되는 불꽃구조도 관찰되며, 용암의 일부가 하위의 사암으로 가라앉아 포획된 것도 관찰됨
- 이러한 일련의 특징들은 용암류가 상부다대포층이 완전히 고화되기 전에 분출하여 피복하였음을 지시
- 용암류의 내부에는 장석반정, 신장된 기공과 행인, 자각력화된 암편 등의 전형적인 용암류의 특징들이 나타남

**관련 사진**

현무암질 용암류의 노두 전경

유문암질 암맥

환원점

**가치 평가**

| | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **높 음** | 다공질구조, 자각력화 암편 등의 전형적인 용암 특징 |
| 희귀성 | **높 음** | 부산지역에서 보기 드문 편 |
| 접근성 | **높 음** | 산책로 조성으로 입구까지 접근 가능 |
| 보존성 | **높 음** | 노두 노출 상태 양호함 |
| 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| 관광적 가치 | **높 음** | 용암, 환원점, 유문암질 암맥 등의 다양한 지질유산 |
| 교육적 가치 | **높 음** | 용암, 환원점, 유문암질 암맥 등의 다양한 지질유산 |

**관련 문헌**

지질학회지 47 (2011), 1-18

| 고유코드 (관리번호) | S3 | 명칭 | 상부다대포층, 사층리, 깎고메운구조 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ■ 송도반도 지역에 분포하는 상부다대포층은 사암과 이암이 교호하는 응회질퇴적암으로 구성됨<br>■ 응회질 사암에서는 사층리가 잘 발달하고 있으며, 이는 사암이 유수에 의해 퇴적되었음을 지시함<br>■ 응회질퇴적암 내에는 다양한 크기와 조성의 화산암편들이 빈번하게 관찰됨<br>■ 이러한 특징들은 하부다대포층과는 달리 상부다대포층의 퇴적 동안에는 화산활동이 활발하였음을 지시 |

관련 사진

상부다대포층 응회질퇴적암과 사층리

깎고메운구조

응회질퇴적암에 함유된 화산암편

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **높 음** | 다대포분지 상부다대포층의 전형적인 특징을 보여줌 |
| | 희귀성 | **보 통** | --- |
| | 접근성 | **높 음** | 산책로 조성으로 입구까지 도보로 이동 가능 |
| | 보존성 | **높 음** | 노두의 노출상태와 보존상태 양호함 |
| | 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| | 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| | 교육적 가치 | **높 음** | 층리, 사층리, 깎고메운구조 등의 다양한 퇴적구조 |

| 관련 문헌 | |
|---|---|
| | 지질학회지 47 (2011), 1-18 |

| 고유코드 (관리번호) | S4 | 명칭 | 송도비치 전망 | 유형 | 경 관 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 송도비치와 그 주변의 수려한 경관을 한눈에 볼 수 있는 지점<br>▪ 송도해수욕장 백사장과 그 뒤로 남항대교, 영도, 남포동 도심지 그리고 부산만 바다와 정박 중인 배들이 함께 어우려 장관을 이룸<br>▪ 트레일 코스에는 송도비치와 그 주변 경관을 배경으로 멋진 사진을 찍을 수 있는 포토존이 설치되어 있음 |
| 관련 사진 | <br>송도비치 전망 |

| 가치 평가 | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| 희귀성 | **보 통** | --- |
| 접근성 | **높 음** | 산책로 조성으로 입구까지 도보로 이동 가능 |
| 보존성 | --- | --- |
| 경관적 가치 | **높 음** | 바다와 비치의 전망이 훌륭함 |
| 관광적 가치 | **높 음** | 바다와 비치의 전망이 훌륭함 |
| 교육적 가치 | **보 통** | --- |

| | |
|---|---|
| 관련 문헌 | --- |

| 고유코드 (관리번호) | S5 | 명칭 | 화쇄류암 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

**특징**

- 폭발적인 화산분출로 발생한 화쇄류가 퇴적된 데사이트질 화성쇄설암이 하부다대포층과 상부다대포층의 경계에 분포함
- 화성쇄설암 내에는 각진 암편과 결정편이 관찰되며, 특히 장석 결정편들이 아주 풍부하게 함유되어 있음
- 하부다대포층이 퇴적되던 충적선상지 환경에서 상부다대포층의 퇴적이 일어난 깊은 호수환경으로의 퇴적환경 변화는 퇴적동시성의 지구조운동과 이에 수반된 화산활동에 기인한 것으로 해석됨

**관련 사진**

화쇄류암 발달 전경

화쇄류암의 암상

**가치 평가**

| | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| 희귀성 | **보 통** | --- |
| 접근성 | **높 음** | 산책로 조성으로 입구까지 도보로 이동 가능 |
| 보존성 | **높 음** | 노두 노출 상태 양호 |
| 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| 교육적 가치 | **높 음** | 화쇄류암의 특징과 산상을 설명하는 교육자료로 활용 |

**관련 문헌**

Earth Science Reviews 101 (2010), 225-249

| 고유코드 (관리번호) | S6 | 명칭 | 부산바다 전망 | 유형 | 경 관 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 깎아내리는 듯한 해안절벽, 넘실대는 수평선, 정박 중인 배들, 영도도심과 봉래산이 함께 어울린 아름다운 전망이 뛰어남<br>▪ 트레일 코스에는 부산바다 경관을 배경으로 멋진 사진을 찍을 수 있는 포토존이 설치되어 있음 |
| 관련 사진 | <br>부산바다 전망 |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| | 희귀성 | **보 통** | --- |
| | 접근성 | **높 음** | 산책로 조성으로 입구까지 도보로 이동 가능 |
| | 보존성 | --- | --- |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 바다와 절벽의 전망이 훌륭함 |
| | 관광적 가치 | **높 음** | 바다의 절벽의 전망이 훌륭함 |
| | 교육적 가치 | **보 통** | --- |

| 관련 문헌 | --- |
|---|---|

| 고유코드<br>(관리번호) | S7 | 명칭 | 현생자갈마당(역빈) | 유형 | 지 형<br>지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 송도반도 해안은 침식해안으로 깎아내리는 듯한 해안절벽들이 절경을 이룸<br>▪ 해안절벽들 사이로는 둥근자갈들이 쌓여 있는 역빈(현생자갈마당)이 만들어져 우수한 경관과 함께 시민들의 휴식처로 이용되고 있음<br>▪ 돌출부인 해식절벽 근처에서는 파도의 에너지가 크기 때문에 가벼운 모래들은 파도에 쓸려가버리고 무거운 자갈들만 남게 되어 역빈을 만들게 되며, 자갈들은 파도에 의해 운반되면서 서로 마모되어 둥글고 매끄러운 형태를 가지게 되어 수석으로서의 가치도 높음<br>▪ 역빈은 송도반도 지질명소 외에도 태종대, 몰운대, 이기대 등의 지질명소에서도 나타나는 부산의 대표적인 해안경관 |
| 관련<br>사진 | <br>역빈의 발달 전경 |

| 가치<br>평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| | 희귀성 | **보 통** | --- |
| | 접근성 | **높 음** | 산책로 조성으로 입구까지 도보로 이동 가능 |
| | 보존성 | **보 통** | --- |
| | 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| | 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| | 교육적 가치 | **보 통** | --- |

| | |
|---|---|
| 관련<br>문헌 | --- |

| 고유코드 (관리번호) | S8 | 명칭 | 유문암질 암맥군 | 유형 | 지 질<br>지 형 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 하부다대포층 적색사암과 이암을 관입하는 유문암질 조성의 암맥군으로, 관입면의 자세는 동-서 방향으로 타나남<br>▪ 약 4 m의 두께를 보이며, 암맥 내부에서는 관입하는 마그마의 흐름으로 만들어진 유동구조가 잘 관찰됨<br>▪ 암맥의 관입경계부 주변 퇴적암들은 열접촉변성의 흔적이 잘 나타남<br>▪ 유문암질암맥은 주변의 퇴적암 보다 파도의 침식과 풍화에 더 강하기 때문에 돌출되어 기이한 모양의 바위를 만들고 있음 |
| 관련 사진 | <br>유문암질암맥군 발달 전경 |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **높 음** | 체계적인 방향성을 가지는 전형적인 암맥군의 특징 |
| | 희귀성 | **보 통** | --- |
| | 접근성 | **높 음** | 산책로 조성으로 입구까지 도보로 이동 가능 |
| | 보존성 | **높 음** | 노두의 노출 상태 양호함 |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 체계적인 방향성과 기이한 모양의 바위를 형성 |
| | 관광적 가치 | **높 음** | 경관이 훌륭함 |
| | 교육적 가치 | **높 음** | 암맥군의 특징과 산상에 대한 훌륭한 교육자료 |

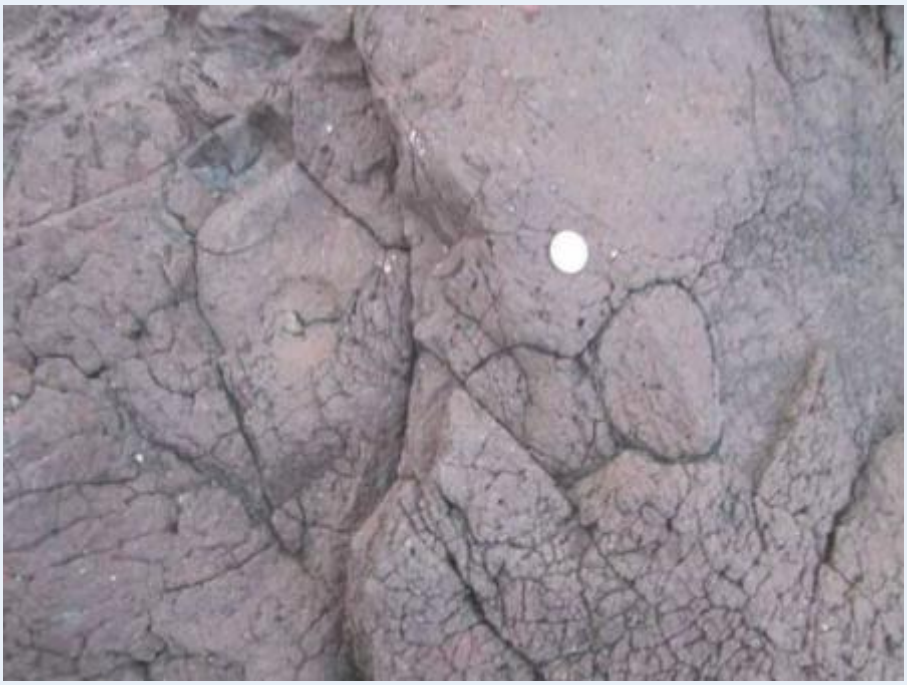
| 관련 문헌 | |
|---|---|
| | 지질학회지 47 (2011), 1-18 |

| 고유코드 (관리번호) | S9 | 명칭 | 공룡알 둥지 화석 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

**특징**

- 송도반도 하부다대포층에서 관찰되는 공룡알 둥지 화석
- 공룡알들은 적색사암층의 층리면에 노출되어 있으며, 직경 5cm 내외의 원형 내지 타원형의 단면을 보이는 4개의 알들이 둥지상태로 관찰됨
- 이 공룡알 둥지 화석은 전석에서 알껍질이 발견된 두송반도와는 달리, 노두에서 알둥지가 직접적으로 보존되어 있어, 부산 지역이 백악기 공룡들의 서식처였음을 지시하는 매우 중요한 자료임

**관련 사진**



공룡알 둥지 화석 발달 모습

**가치 평가**

| | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **높 음** | 알둥지화석이 전형적인 양상으로 발달되어 있음 |
| 희귀성 | **보 통** | --- |
| 접근성 | **높 음** | 산책로 조성으로 입구까지 접근 가능 |
| 보존성 | **높 음** | 노출상태가 좋음 |
| 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| 관광적 가치 | **높 음** | 관람객들에게 친숙하고 관심이 높은 지질유산 |
| 교육적 가치 | **높 음** | 학생들의 공룡알 산지 체험학습장으로 이용 |

**관련 문헌**

---

| 고유코드 (관리번호) | S10 | 명칭 | 석회질 고토양층(캘크리트) | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

**특징**

- 하부다대포층의 붉은색 지층 속에 흰색의 덩어리(단괴)로 들어 있음
- 석회질 덩어리들은 밀집되어 석회질 고토양층을 형성하기도 하며, 조각난 파편들로 나타나는 캘크리트 인트라클라스트층의 형태로 산출되기도 함
- 이와 같이 단괴상, 층상, 파편상의 다양한 형태로 캘크리트가 발달하는 것은 우리나라에서는 아주 희귀하여 지질학적 가치가 매우 높으며, 석회질 고토양층은 백악기말 부산지역 기후에 대한 정보도 제공해주기 때문에 연구가치가 매우 높음

**관련 사진**

석회질 고토양층 발달 전경

석회질 고토양층

석회질 고토양층

**가치 평가**

| | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **높 음** | 기후변화와 관련하여 만들어진 전형적인 양상을 보임 |
| 희귀성 | **높 음** | 국내에서 드물게 보고됨 |
| 접근성 | **높 음** | 산책로 조성으로 입구까지 접근 가능 |
| 보존성 | **높 음** | 노출상태가 좋음 |
| 경관적 가치 | **높 음** | 흰색의 캘크리트들이 아름다운 무늬를 형성 |
| 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| 교육적 가치 | **높 음** | 캘크리트의 형성과 기원, 기후변화에 대한 교육자료 |

**관련 문헌**

자원환경지질 30 (1997), 263-275

| 고유코드 (관리번호) | S11 | 명칭 | 정단층 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

| 특징 | ▪ 차곡차곡 쌓여있는 붉은색 사암과 실트암, 회색의 역암 그리고 석회질고토양층 지층들이 연속적으로 이어져 오다 이곳에서 갑자기 끊어져 있는 정단층이 나타남<br>▪ 이 단층은 단층면의 위쪽부분(상반)이 아래로 떨어진 정단층의 형태를 잘 보여주며 가장 크게 움직인 하나의 큰 단층 주변으로 여러 개의 소규모 단층들이 발달 |
|---|---|

| 관련 사진 | <br>정단층의 발달 전경 |
|---|---|

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| | 희귀성 | **보 통** | --- |
| | 접근성 | **높 음** | 산책로 조성으로 입구까지 접근 가능 |
| | 보존성 | **높 음** | 절벽을 따라 노두의 노출상태 양호 |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 여러 매의 정단층이 석회질 고토양층을 절단하여 경관이 좋음 |
| | 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| | 교육적 가치 | **높 음** | 정단층의 특징과 산상에 대한 좋은 교육자료 |

| 관련 문헌 | 없음. |
|---|---|

| 고유코드 (관리번호) | S12 | 명칭 | 하부다대포층 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 송도반도 지역 하부다대포층의 사암과 이암에서는 퇴적암의 대표적인 퇴적구조인 판상의 층리구조가 잘 나타남<br>▪ 지층의 자세는 북 내지 북북동 방향으로 경사져 있으며, 경사각은 20-30˚로 나타남<br>▪ 지층의 경사각은 상위층준으로 갈수록 지층의 경사가 체계적으로 감소하는 경향을 보이며, 이는 다대포분지의 확장동안에 지층들이 북동 내지 북북동 방향으로 퇴적동시성의 지층경동이 발생하였음을 의미함<br>▪ 역암층에서는 사층리가 발달되기도 하며, 이는 역암층이 유수에 의해 퇴적되었음을 지시함 |
| 관련 사진 | <br>하부다대포층의 발달 전경 |

| 가치 평가 | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **높 음** | 다대포분지 하부다대포층의 전형적인 양상을 보여 줌 |
| 희귀성 | **보 통** | --- |
| 접근성 | **매우 높음** | 산책로 조성, 주차장 완료, 시내버스 노선에 포함 |
| 보존성 | **높 음** | 노두의 노출 상태 양호함 |
| 경관적 가치 | **높 음** | 층리가 발달하는 적색층이 절벽의 형태로 멋진 경관을 보임 |
| 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| 교육적 가치 | **높 음** | 하천가의 퇴적작용을 설명하는 좋은 교육자료 |

| 관련 문헌 | |
|---|---|
| | Earth Science Reviews 101 (2010), 225-249 |

| 고유코드 (관리번호) | S13 | 명칭 | 역암, 쳐트편 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

**특징**

- 역암은 송도반도 하부다대포층에서 1-3m의 두께로 수매 협재되어 나타남
- 역암을 구성하는 역들은 쳐트, 규암, 역암, 화산암 그리고 퇴적암 등으로 다양하며, 이는 역암이 퇴적될 당시에 고지에 분포하는 암석들에 대한 정보를 제공함
- 역암의 분급은 대체로 양호하며, 원마도는 양호한 것과 불량한 것이 서로 혼재되어 분포하고 있음
- 역암에는 사층리가 발달하기도 하며, 이는 역암이 유수에 의해 퇴적되었음을 지시함
- 역암 내에 함유된 쳐트편은 다대포분지와 경상분지, 한반도와 일본열도와의 대비에 대한 단서를 제공할 수 있는 가치가 높은 지질기록으로 관람객들의 흥미를 고취시킬 수 있을 것으로 기대됨

**관련 사진**

역암층의 발달 전경

역암층에 함유된 다양한 암편

역암층 내의 쳐트편

**가치 평가**

| | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **높 음** | 하천에서 퇴적되는 전형적인 역암이 반복 출현 |
| 희귀성 | **보 통** | --- |
| 접근성 | **매우 높음** | 산책로 조성, 주차장 완료, 시내버스 노선에 포함 |
| 보존성 | **높 음** | 노두의 노출 상태 양호함 |
| 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| 교육적 가치 | **높 음** | 역암층과 쳐트편의 특징과 산상은 좋은 교육자료 |

**관련 문헌**

춘계 지질과학기술 공동 학술답사 가이드북 (2009), 37p

| 고유코드 (관리번호) | S14 | 명칭 | 암남공원 자연생태 | 유형 | 생 태 |
|---|---|---|---|---|---|

| 특징 | ■ 1972년 자연공원으로 지정되었으나, 군사보호구역에 묶여 출입이 통제되다가 1996년 개방되었다. 공원전체가 해양성 수목의 울창한 숲으로 이루어져 있고, 500여종의 해양식물과 야생화 등 도심에서는 보기 드문 자연생태가 군락을 이루고 있다. 해안가를 따라서는 하부다대포층 퇴적암으로 이루어진 기암절벽이 깎아지 듯이 솟아 있어 푸른바다와 함께 절경을 이룬다.<br>■ 전망대, 구름다리, 산책로, 광장, 체육시설, 낚시시설 등의 기반시설이 조성되어 있다. 입구부터 조성된 산책로를 따라서는 소나무가 울창하여 삼림욕을 즐길 수 있으며, 곳곳에 암석으로 조각한 예술품이 전시되어 있다. 공원 내에서는 빗살무늬토기, 패총 등의 신석기 유물이 발굴되기도 하였다. 지자체는 자연학습장을 조성하여 생태학습공간으로 활용하는 계획을 세우고 있다. |
|---|---|

| 관련 사진 | |
|---|---|
| | 암남공원 산책로 전경 |

| 가치 평가 | 대표성(전형성) | --- | --- |
|---|---|---|---|
| | 희귀성 | --- | --- |
| | 접근성 | **매우 높음** | 산책로 조성, 주차장 완료, 시내버스 노선에 포함 |
| | 보존성 | **높 음** | --- |
| | 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| | 관광적 가치 | **높 음** | 조성된 생태길과 해안지형들이 훌륭한 관광자원 |
| | 교육적 가치 | **높 음** | 학생들의 생태학습 체험장으로 활용됨 |

| 관련 문헌 | --- |
|---|---|

### 3.5. 두도

두도 지질명소는 부산광역시 서구에 속한 섬으로, 1972년에 자연공원으로 지정된 곳이다. 암남반도의 암남공원에서 서남쪽으로 500m 떨어진 무인도로 동백나무, 비쭉이, 해송 등의 다양한 자생식물과 바다 산호, 부산의 상징 새인 갈매기가 많이 서식하고 있으며, 수려한 한려해상의 경관을 만끽할 수 있다. 해안절벽을 따라서는 백악기말에 퇴적된 하부다대포층과 화산암들이 절경을 이룬다(그림 Ⅲ-10).

두도에는 유천층군 화산암류와 하부다대포층과의 부정합면이 잘 노출되어 있어, 그동안 학계에서 논란이 되던 다대포층의 층서설정에 있어 중요한 학술적 가치를 지닌다. 또한, 하부다대포층에서 공룡알 둥지화석과 석화목 등의 지질유산이 나타나며, 정단층 및 주향이동단층, 꽃다발구조, 암맥 등의 다양한 지질구조들도 관찰된다. 두도 지질명소는 육지와 가까워 낚시꾼들이 즐겨 찾는 곳이기도 하며, 무인등대가 설치되어 항해하는 선박의 길잡이가 되고 있다. 두도 지질명소에 분포하는 지질유산, 지형유산, 자연 및 문화유산에 대한 상세한 기재는 표 Ⅲ-9에 제시되어 있다.

**그림 Ⅲ-10. 두도 지질명소의 지질, 지형, 자연 및 문화유산**

**표 Ⅲ-9. 두도 지질명소에 분포하는 지질유산, 지형유산, 자연 및 문화유산의 기재**

<table>
<tr><td>고유코드<br>(관리번호)</td><td>U1</td><td>명칭</td><td colspan="2">부정합</td><td>유형</td><td>지 질</td></tr>
<tr><td>특징</td><td colspan="6">▪ 하부다대포층의 기저를 이루는 역질사암이 안산암질 내지 데사이트질 화산암류를 부정합으로 피복<br>▪ 부정합면은 불규칙한 요철형태를 보이며, 상위의 하부다대포층의 층리자세와 유사하게 전체적으로 북쪽으로 경사져 있음<br>▪ 부정합면 직하위 화산암류는 안산암 내지 데사이트질의 조성을 가지는 화산력 또는 화산회 응회암이며, 그 아래에는 희미한 층리를 보이는 화산각력암과 응회질 역암 및 사암이 두껍게 교호하며 분포<br>▪ 부정합면 직상부의 역질 사암 내에는 하위의 화산암류에서 유래된 각진 화산암역들이 흔히 관찰</td></tr>
<tr><td>관련<br>사진</td><td colspan="6"> <br>하부다대포층 역질사암과 화산암류와의 부정합 경계<br> <br>부정합면 | 요철형태를 보이는 부정합면</td></tr>
<tr><td rowspan="7">가치<br>평가</td><td>대표성(전형성)</td><td>보 통</td><td colspan="4">---</td></tr>
<tr><td>희귀성</td><td>높 음</td><td colspan="4">다대포층과 하위 화산암류의 부정합의 노출은 드뭄</td></tr>
<tr><td>접근성</td><td>낮 음</td><td colspan="4">배를 통해서만 접근 가능</td></tr>
<tr><td>보존성</td><td>높 음</td><td colspan="4">노두 노출 상태 양호함</td></tr>
<tr><td>경관적 가치</td><td>보 통</td><td colspan="4">---</td></tr>
<tr><td>관광적 가치</td><td>보 통</td><td colspan="4">---</td></tr>
<tr><td>교육적 가치</td><td>높 음</td><td colspan="4">부정합의 특징과 다대포층의 층서설정에 중요한 교육자료</td></tr>
<tr><td>관련<br>문헌</td><td colspan="6">지질학회지 47 (2011), 1-18</td></tr>
</table>

| 고유코드 (관리번호) | U2 | 명칭 | 하부다대포층, 역암, 사층리 | 유형 | 지 질<br>지 형 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ■ 두도 지역 하부다대포층의 사암과 이암에서는 퇴적암의 대표적인 퇴적구조인 판상의 층리구조가 잘 나타남<br>■ 지층의 자세는 북 내지 북북동 방향으로 경사져 있으며, 경사각은 20~30도로 나타남<br>■ 역암층에서는 사층리가 발달되기도 하며, 이는 역암층이 유수에 의해 퇴적되었음을 지시함 |
| 관련 사진 | <br>하부다대포층의 발달 전경 |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **높 음** | 층리 등의 전형적인 퇴적암의 특징이 잘 나타남 |
| | 희귀성 | **보 통** | --- |
| | 접근성 | **낮 음** | 배를 통해서만 접근 가능 |
| | 보존성 | **높 음** | 노두 노출 상태 양호함 |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 해식절벽으로 우아한 경관을 보임 |
| | 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| | 교육적 가치 | **높 음** | 퇴적암의 특징과 산상 교육자료 |

| 관련 문헌 | |
|---|---|
| | 지질학회지 47 (2011), 1-18 |

| 고유코드 (관리번호) | U3 | 명칭 | 화성쇄설암 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

| 특징 | ■ 두도 지역 하부다대포층의 하위에 분포하는 분지 기반암에는 폭발적인 화산분출로 생성된 안산암~데사이트질 화산암류가 나타남<br>■ 부정합면 직하위 화산암류는 안산암 내지 데사이트질의 조성을 가지는 응회각력암, 화산력응회암 및 회류응회암이며, 그 아래에는 희미한 층리를 보이는 화산각력암과 응회질 역암 및 사암이 두껍게 교호하며 분포함 |
|---|---|

관련 사진

안산암~데사이트질 화산암류 발달 전경

화산력응회암

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | 보 통 | --- |
| | 희귀성 | 보 통 | --- |
| | 접근성 | 낮 음 | 배를 통해서만 접근 가능 |
| | 보존성 | 높 음 | 노두 노출 상태 양호함 |
| | 경관적 가치 | 보 통 | --- |
| | 관광적 가치 | 보 통 | --- |
| | 교육적 가치 | 보 통 | --- |

| 관련 문헌 | 지질학회지 47 (2011), 1-18 |
|---|---|

| 고유코드 (관리번호) | U4 | 명칭 | 주향이동단층, 꽃다발구조 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ■ 다대포층이 완전히 고화된 이후에 만들어진 단층으로서, 단층면의 자세는 북동방향과 북북서방향을 가짐<br>■ 단층면을 따라 단층각력과 단층점토가 관찰되며 단층활면에는 전단작용에 의해 만들어진 단층조선이 잘 발달함<br>■ 단층의 운동감각은 모두 우수향 주향이동과 정이동이 동시에 발생한 사교이동성 단층에 해당됨<br>■ 일부 단층에는 사교이동성 단층에서 특징적으로 나타나는 튤립 형태의 음의 꽃다발구조(negative flower structure)가 보여줌<br>■ 이와 같은 꽃다발구조를 보이는 단층대는 주향이동단층의 굴곡부 또는 오버스텝부에 나타나는 전형적인 특징으로서, 관람객들에게 부산지역 지각변형사에 대한 이해를 도울 수 있을 것으로 기대됨 |
| 관련 사진 | <br>주향이동단층과 꽃다발구조의 발달 전경 |

| 가치 평가 | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **높 음** | 주향이동단층에서 발달하는 꽃다발구조의 전형 |
| 희귀성 | **보 통** | --- |
| 접근성 | **낮 음** | 배를 통해서만 접근 가능 |
| 보존성 | **높 음** | 노두 노출 상태 양호함 |
| 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| 교육적 가치 | **높 음** | 주향이동단층과 꽃다발구조의 발달에 대한 교육자료 |

| 관련 문헌 | --- |
|---|---|

| 고유코드 (관리번호) | U5 | 명칭 | 유문암질암맥 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 상부다대포층의 응회질퇴적암을 관입하는 유문암질 조성의 암맥군으로, 관입면의 자세는 동-서 방향으로 타나남<br>▪ 약 2 m의 두께를 보이며, 암맥 내부에서는 관입하는 마그마의 흐름으로 만들어진 유동구조가 잘 관찰됨<br>▪ 암맥의 관입경계부 주변 퇴적암들은 열접촉변성의 흔적이 잘 나타남 |
| 관련 사진 | <br>하부다대포층을 관입하는 유문암질암맥의 노두 전경 |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| | 희귀성 | **보 통** | --- |
| | 접근성 | **낮 음** | 배를 통해서만 접근 가능 |
| | 보존성 | **높 음** | 노두 노출 상태 양호함 |
| | 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| | 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| | 교육적 가치 | **보 통** | --- |

| 관련 문헌 | --- |
|---|---|

| 고유코드 (관리번호) | U7 | 명칭 | 석화목 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

**특징**

- 이 지역의 사질 또는 역질의 퇴적층에 산재되어 나타난다.
- 전반적으로 통나무 또는 가지의 일부가 보존되어 있으며, 횡단면에서의 직경은 10 내지 20cm 정도이다.
- 이들 석화목들은 홍수에 의한 범람에 의해 유수에 의해 운반되어 쌓인 후 화석화된 것들로서, 백악기 당시 주변 지역에 공룡의 먹이가 된 나무들이 어느 정도 생육하였음을 지시해 주는 기록이다.

**관련 사진**

석화목의 산상

석화목의 산상

**가치 평가**

| | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| 희귀성 | **보 통** | --- |
| 접근성 | **낮 음** | 배를 통해서만 접근 가능 |
| 보존성 | **보 통** | --- |
| 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| 교육적 가치 | **보 통** | --- |

**관련 문헌**

---

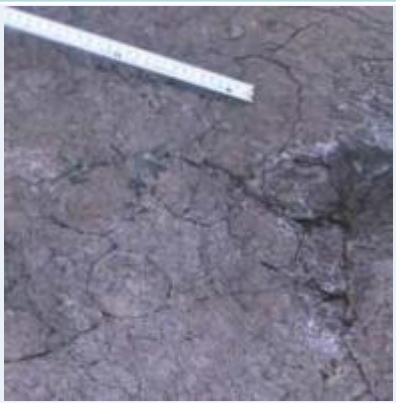
| 고유코드 (관리번호) | U8 | 명칭 | 공룡알 둥지 화석 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

**특징**

- 공룡알 화석은 붉은색의 사질 이암층 표면에 노출되어 있으며, 원형 내지 타원형의 단면을 보이는 5개의 알(직경 5 내지 7cm)들이 직경 20cm 정도의 부분적인 둥지 상태로 보존되어 있다.
- 이 화석은 전석에서 알껍질이 발견된 두송반도 지역과는 달리, 노두에서 알둥지의 일부가 직접적으로 관찰되는 기록으로, 부산 지역이 중생대 백악기에 공룡들의 서식처였음을 지시해 주는 현장성이 매우 높은 자료이다.

**관련 사진**

공룡알 둥지화석의 전경



공룡알 둥지화석의 근경

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **높 음** | 알둥지화석이 전형적인 양상으로 발달되어 있음 |
| | 희귀성 | **보 통** | --- |
| | 접근성 | **낮 음** | 산책로 조성으로 입구까지 접근 가능 |
| | 보존성 | **높 음** | 노출상태가 좋음 |
| | 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| | 관광적 가치 | **높 음** | 관람객들에게 친숙하고 관심이 높은 지질유산 |
| | 교육적 가치 | **높 음** | 학생들의 공룡알 산지 체험학습장으로 이용 |

**관련 문헌**

---

| 고유코드 (관리번호) | U9 | 명칭 | 두도등대 | 유형 | 문화, 경관 생태 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 두도등대 주변에는 동백나무, 삐쭉이, 해송 등의 다양한 자생식물과 바다 산호, 부산의 상징새인 갈매기가 많이 서식 함<br>▪ 등대에서는 수려한 한려해상의 경관을 조망할 수 있음 |
| 관련 사진 | <br>두도등대 전경 |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | --- | --- |
| | 희귀성 | --- | --- |
| | 접근성 | --- | --- |
| | 보존성 | **보 통** | --- |
| | 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| | 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| | 교육적 가치 | --- | --- |

| 관련 문헌 | --- |
|---|---|

## 2.6. 태종대

태종대 지질명소는 부산을 대표하는 해안경관지로 명승 제24호로 지정되어 있으며, 매년 부산 시민들은 물론 많은 국내외 관광객들이 찾는 명승지이다. 이곳은 신라 태종무열왕이 전국을 순회하던 중 빼어난 해안 절경에 심취해 한동안 머물며 활쏘기를 즐겼다 하여 태종대라는 이름이 유래하였다. 태종대층으로 불리는 응회질퇴적암으로 이루어진 태종대 지질명소에는 다양한 퇴적기록 및 지질구조와 함께 해안침식·융기 지형이 어울려 수려한 경관을 자랑한다(그림 Ⅲ-14).

태종대층은 짙은 녹색을 띠는 이암, 회색과 밝은 황색을 띠는 사암, 그리고 쳐트질 지층이 서로 반복되어 겹겹이 쌓인 층리가 발달하는 퇴적층으로, 암석 속에 화산에서 기원한 물질을 많이 가지고 있는 응회질퇴적암에 해당되며, 이는 백악기말 태종대층이 퇴적되던 호수 주변으로 화산활동이 활발하게 일어났음을 알려주는 좋은 증거이다. 응회질퇴적암에는 퇴적암의 전형적인 특징인 층리, 사층리 퇴적구조와 함께 구상혼펠스, 슬럼프구조, 깎고메운구조, 붕낙층리, rip-up clast 등의 다양한 퇴적구조도 관찰된다(그림 Ⅲ-11). 특히, 태종바위과 신선바위의 해안절벽에는 슬럼프구조를 발달하여 응회질퇴적암의 녹색, 흰색, 붉은색의 암석들이 어울려 마치 한 폭의 수묵화와 같은 천연벽화가 장관을 연출하고 있어 관광객들의 탄성을 자아낸다. 또한, 전형적인 꽃다발구조가 발달하는 주향이동단층, 복합암맥, 녹니석 광맥 등의 독특하고 다양한 지질구조들이 태종대층 내에서 관찰된다(그림 Ⅲ-12).

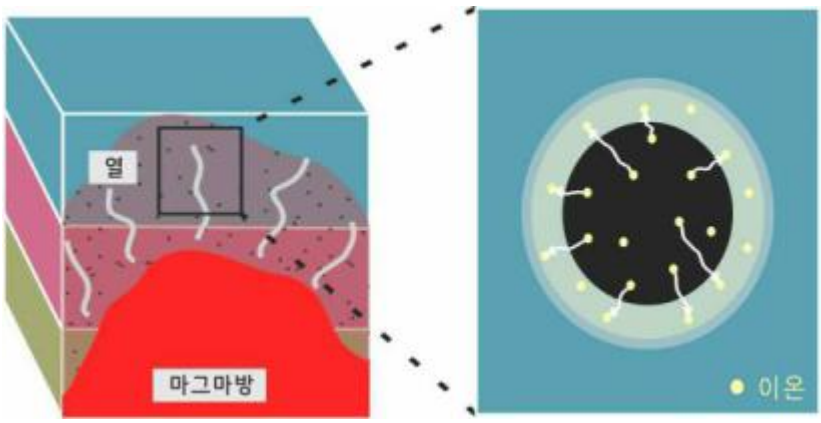



**그림 Ⅲ-11. 구상혼펠스의 형성과정**

해안가에 위치한 태종대 지질명소에는 파도의 침식작용과 관련된 해식절벽, 파식대지, 해식동굴 등의 아름다운 경관을 보이는 해안지형들이 만들어져 있다. 태종바위와 신선바위의 파식대지는 제4기 지각변동으로 융기되어 단구지형을 형성하고 있어, 한반도 남동부의 제4기 지각변형사와 융기작용을 해석하는 중요한 가치를 가지는 지질유산이다. 또한, 낭식혼과 돌개구멍(마린포트홀)과 같은 지각의 융기 또는 해수면 하강을 지시하는 다양한 지질

유산들도 관찰된다(그림 Ⅲ-13). 이 밖에도 태종대 식생길, 영도등대, 자연사전시관 등의 다양한 체험시설과 기반시설이 조성되어 있으며, 영도등대 아래에는 현생자갈마당이 만들어져 있어 관람객과 시민들의 휴식처가 되고 있다.

태종대 지질명소에는 이와 같은 다양한 지질·지형 유산들을 연결하는 지오트레일 코스가 개발되어 있으며, 트레일 코스를 탐방하면서 천연기념물 황조롱이, 반딧불이와 다양한 해양생물들도 만날 수 있다. 태종대 지질명소에 분포하는 지질유산, 지형유산, 자연 및 문화유산에 대한 상세한 기재는 표 Ⅲ-10에 제시되어 있다.

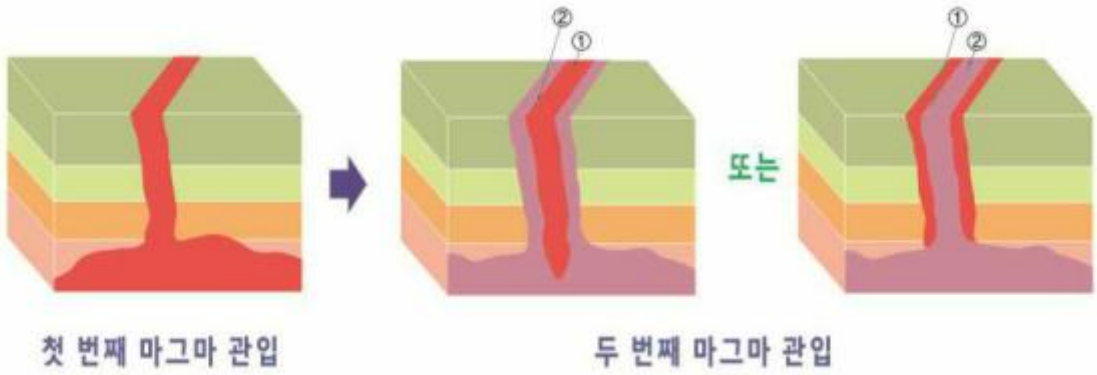



**그림 Ⅲ-12. 복합암맥의 형성과정 모식도**

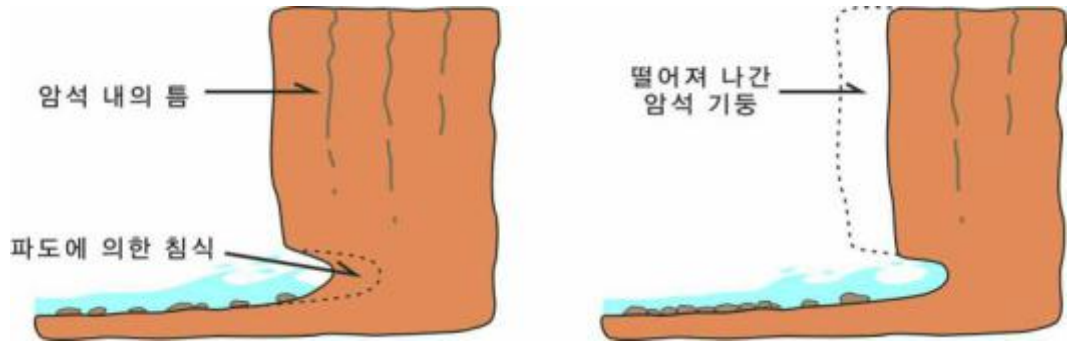



**그림 Ⅲ-13. 낭식흔의 형성과정 모식도**

**그림 Ⅲ-14. 태종대 지질명소의 트레일코스와 지질, 지형, 자연 및 문화유산**

**표 Ⅲ-10. 태종대 지질명소에 분포하는 지질유산, 지형유산, 자연 및 문화유산의 기재**

| 고유코드 (관리번호) | T1 | 명칭 | 태종대 식생길 | 유형 | 생 태<br>문 화 |
|---|---|---|---|---|---|
| 특징 | ▪ 태종대 주변에는 울창한 송림과 난대계 상록활엽수, 해송, 생달나무, 후박나무, 사스레피나무 등 약 200여 종의 수목이 자생하고 있다.<br>▪ 트레일 입구에서부터 등대로 이어지는 코스에는 태종대에서 만날 수 있는 식물과 바다생물에 대한 설명이 잘되어 있는 식생길이 조성되어 있다. | | | | |
| 관련 사진 | | | | | |
| | 태종대 식생길 전경 | | 식생길에 설치된 해설판 | | |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | --- | --- |
| | 희귀성 | --- | --- |
| | 접근성 | **매우 높음** | 산책로가 조성되어 있으며, 입구까지 순환열차가 운행 |
| | 보존성 | **높 음** | 보존 및 관리 상태 우수 |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 바다가 보이는 산책로 주변 전망 좋음 |
| | 관광적 가치 | **높 음** | --- |
| | 교육적 가치 | **높 음** | 학생들의 생태체험 학습장으로 활용 |

| 관련 문헌 | --- |
|---|---|

| 고유코드 (관리번호) | T2 | 명칭 | 영도등대 | 유형 | 문 화 경 관 |
|---|---|---|---|---|---|

**특징**

- 부산시 영도구 태종대에 위치한 영도 등대는 1906년 12월에 설치되어 지난 100여년 동안 부산항의 길목에서 영롱한 불빛을 밝혀왔다. 그러나 시설 노후로 2004년 새로운 등대 시설물로 교체되어 부산지역의 해양관광 명소로 거듭나고 있다.
- 등대의 구조는 35m 백색원형 콘크리트조이며, 백섬광을 18초에 3번 깜박이는 등질을 가지고 있다. 새로 건립된 영도등대는 등대시설, 예술작품 전시실 그리고 자연사 박물관 등 3 개동으로 구성되어 있고, 등대시설은 백색의 원형철근 콘크리트 구조로 높이가 35m이며, 불빛은 40km까지 나아간다.
- 영도등대는 등대와 바다의 절경과 함께 다양한 지질유산들을 감상할 수 있어 가족이나 연인과 함께 체험할 수 있는 친숙한 해양문화공간으로써의 역할을 하고 있다.

**관련 사진**

영도등대 전경과 바다 전망

**가치 평가**

| | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | --- | --- |
| 희귀성 | --- | --- |
| 접근성 | **높 음** | 산책로가 조성되어 도보로 이동 가능 |
| 보존성 | **높 음** | 정비사업으로 보존 상태 우수 |
| 경관적 가치 | **매우 높음** | 바다전망이 훌륭함 |
| 관광적 가치 | **높 음** | 부산의 대표적 관광명소 |
| 교육적 가치 | **보 통** | --- |

**관련 문헌**

---

| 고유코드 (관리번호) | T3 | 명칭 | 자연사전시관 | 유형 | 기반시설 |
|---|---|---|---|---|---|

| 특징 | ■ 2004년 영도등대가 새로운 모습으로 단장하면서 건립된 휴게동 건물 1층에 만들어진 전시관이다.<br>■ 공룡 등의 화석이 전시되어 있으며, 벽면에는 지구의 역사와 진화과정에 대한 다양한 해설판넬들이 마련되어 있다. |
|---|---|

| 관련 사진 | | |
|---|---|---|
| | 자연사전시관 전경 | 자연사전시관 내부 전경 |
| | | |
| | 자연사전시관 전시물 | 자연사전시관 해설판넬 |

| 가치 평가 | 대표성(전형성) | -- | --- |
|---|---|---|---|
| | 희귀성 | -- | --- |
| | 접근성 | **좋 음** | 산책로를 통해 입구까지 접근 가능 |
| | 보존성 | **좋 음** | 최근 정비사업을 통해 보존상태 양호 |
| | 경관적 가치 | **좋 음** | 부산바다 전망 우수 |
| | 관광적 가치 | **좋 음** | 다양한 전시품 전시 |
| | 교육적 가치 | **좋 음** | 학생들의 체험학습 공간으로의 기능 |

| 관련 문헌 | --- |
|---|---|

| 고유코드 (관리번호) | T4 | 명칭 | 황조롱이 | 유형 | 생 태 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ■ 태종대트레일 코스를 걷다 보면 등대주변 절벽에서 지저귀는 황조롱이를 관찰할 수 있다.<br>■ 매과에 속하는 황조롱이는 천연기념물 제323-8호로 지정되어 있으며, 우리나라에서 번식하는 텃새이다.<br>■ 태종대 등대와 전망대 주변에는 황조롱이 외에도 동박새, 솔개, 큰말똥가리, 상모솔새, 딱새, 갈매기 등 다양한 새들이 서식하고 있다. |
| 관련 사진 | <br>태종대에 서식하는 황조롱이 |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| | 희귀성 | **높 음** | 천연기념물 지정 |
| | 접근성 | **보 통** | --- |
| | 보존성 | **보 통** | --- |
| | 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| | 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| | 교육적 가치 | **보 통** | --- |

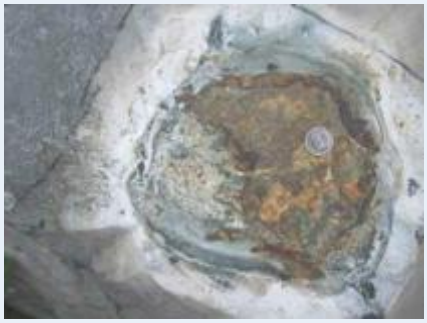
| 관련 문헌 | 없음. |
|---|---|

| 고유코드 (관리번호) | T5 | 명칭 | 주향이동단층, 꽃다발구조 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 응회질퇴적암을 절단하는 대규모의 주향이동단층<br>▪ 여러 매의 단층들이 튤립구조형 꽃다발구조(flower structure)를 형성하고 있으며, 단층들의 자세는 동서 내지 북서 주향에 거의 수직의 경사를 보임<br>▪ 주단층의 연장은 약 40 m이며, 파쇄대 폭은 약 5 m로 나타남<br>▪ 단층운동의 산물인 단층비지(fault gouge), 단층각력암(fault breccia) 등의 단층암(fault rock)이 잘 발달하고 있으며, 단층면에는 단층의 운동감각을 지시하는 단층조선(slickenline)이 관찰됨<br>▪ 단층조선은 거의 수평으로 발달하며, 단층의 운동감각은 좌수향주향이동단층의 특징을 보임<br>▪ 이와 같은 꽃다발구조를 보이는 단층대는 주향이동단층의 굴곡부 또는 오버스텝부에 나타나는 전형적인 특징으로서, 관람객들에게 부산지역 지각변형사에 대한 이해를 도울 수 있을 것으로 기대됨 |
| 관련 사진 | <br>주향이동단층과 꽃다발구조 전경<br> <br>꽃다발구조의 내부 파쇄대와 단층암 |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **높 음** | 주향이동단층과 꽃다발구조의 전형적인 발달 양상 |
| | 희귀성 | **보 통** | --- |
| | 접근성 | **높 음** | 산책로를 통해 도보로 접근 가능 |
| | 보존성 | **보 통** | --- |
| | 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| | 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| | 교육적 가치 | **높 음** | 주향이동단층과 꽃다발구조의 산상과 성인 설명자료 |
| 관련 문헌 | --- | | |

| 고유코드 (관리번호) | T6 | 명칭 | 구상혼펠스, 태종대층 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 응회질퇴적암의 접촉변성작용 산물인 혼펠스 내에 특이한 공 모양의 구상구조로 산출되며, 이는 세계적으로 그 산출이 희귀함<br>▪ 구상 구조는 세립질의 각섬석류, 휘석류, 녹염석류로 이루어진 핵과 그 둘레에 녹염석류와 장석류가 각각 우세한 각이 교호로 발달되어 있음<br>▪ 구상혼펠스는 암구의 성장과정과 각의 수에 따라 핵암구, 단각암구, 다각암구, 복암구 등 네 종류로 분류되며, 태종대 지역에는 핵암구와 단각암구가 가장 풍부<br>▪ 크기는 보통 직경 2~3cm에서 50~60cm 이상에 달하는 암구도 있으며 암구의 크기에 비하여 핵이 특별히 큰 특징을 보임<br>▪ 풍화면에는 암구를 이루는 부분이 주위 모암에 비해 풍화 저항력이 약하기 때문에 차별침식 받아 요(凹)부를 형성하고 있음 |
| 관련 사진 | <br>응회질퇴적암 내의 구상혼펠스<br>  <br>응회질퇴적암 내의 구상혼펠스<br> <br>응회질퇴적암(태종대층) 발달전경 |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **높 음** | 다양한 형태의 구상혼펠스가 나타남 |
| | 희귀성 | **보 통** | --- |
| | 접근성 | **높 음** | 산책로를 통해 도보로 접근 가능 |
| | 보존성 | **보 통** | --- |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 해식절벽을 이루는 태종대층과 아름다운 문양의 구상혼펠스 |
| | 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| | 교육적 가치 | **높 음** | 구상혼펠스의 산상과 성인을 설명하는 교육자료 |

| | |
|---|---|
| 관련 문헌 | --- |

| 고유코드 (관리번호) | T7 | 명칭 | 낭식흔 | 유형 | 지 질<br>지 형 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ■ 태종대의 해안절벽 옆을 따라 거닐다 보면, 편평한 곳과 만나는 절벽의 아래 부분에는 깊은 홈이 파여 있는 것을 볼 수 있다.<br>■ 이러한 절벽아래의 틈새는 낭식흔이라고 하는 지형으로서, 과거에 파도의 침식작용에 의해서 만들어진 것이 땅이 솟아오르면서 지금의 위치에 있는 것이다. |
| 관련 사진 | <br>낭식흔의 발달 전경<br> <br>낭식흔의 발달 전경 |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **높 음** | 낭식흔의 전형적인 발달 모습을 잘 보여줌 |
| | 희귀성 | **보 통** | --- |
| | 접근성 | **높 음** | 산책로가 조성되어 있어 도보로 쉽게 접근 가능 |
| | 보존성 | **높 음** | 노두 노출 상태 양호함 |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 절벽과 함께 아름다운 경관을 이룸 |
| | 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| | 교육적 가치 | **높 음** | 한반도 동남부의 융기작용을 설명하는 교육자료 |

| | |
|---|---|
| 관련 문헌 | --- |

| 고유코드 (관리번호) | T8 | 명칭 | 슬럼프구조(천연벽화) | 유형 | 지 질 경 관 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 태종대 응회질퇴적암 내에 발달하고 있는 슬럼프구조<br>▪ 이 슬럼프구조는 암석이나 미고결물질이 오목한 면을 따라 미끄러지면서 만들어진 것으로 해석됨<br>▪ 응회질퇴적암의 사질층은 빠른 사태성 퇴적활동으로 하부의 지층들을 자르고 채우고(cut and fill) 있으며, 곳곳에 붕낙층리(slump bedding)와 함께 하부 지층을 위로 뜯어 올린 수 cm에서 수 m의 장경을 가지는 암편들(rip-up clast)을 다량 포함하고 있어 자연이 만든 한 폭의 수묵화를 연상케 함 |
| 관련 사진 | <br>슬럼프구조 발달 전경 |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| | 희귀성 | **높 음** | 이 지역과 주변에서는 드물게 보고됨 |
| | 접근성 | **높 음** | 산책로를 통해 도보로 손쉽게 접근 가능 |
| | 보존성 | **높 음** | 노두의 노출상태와 보존상태 양호함 |
| | 경관적 가치 | **매우 높음** | 해식절벽 표면에 아름다운 무늬로 장관을 연출 |
| | 관광적 가치 | **매우 높음** | 해식절벽 표면에 아름다운 무늬로 장관을 연출 |
| | 교육적 가치 | **높 음** | 슬럼프 구조의 특징과 성인을 설명하는 교육자료 |

| | |
|---|---|
| 관련 문헌 | --- |

| 고유코드 (관리번호) | T9 | 명칭 | 파식대지, 해안단구 | 유형 | 지 질<br>지 형 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ■ 태종대지역 해안절벽을 따라 나타남<br>■ 파식대지는 파랑에 의하여 암벽해안이 침식되어 만들어진 평탄한 면으로서, 자살바위를 비롯한 태종대의 파식대지들은 기존의 파식대지가 융기되어 지금의 모습을 이루고 있음<br>■ 파식대지의 평탄한 표면에는 돌개구멍, 낭식흔 등의 파도에 의한 침식구조가 발달하고 있음 |
| 관련 사진 | <br>파식대지의 발달 전경 |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **높 음** | 파식대지와 해안단구의 전형적인 발달양상을 보임 |
| | 희귀성 | **보 통** | --- |
| | 접근성 | **높 음** | 산책로를 통해 도보로 손쉽게 접근 가능 |
| | 보존성 | **높 음** | 노두 노출상태 양호함 |
| | 경관적 가치 | **매우 높음** | 해식절벽과 어울려 장관을 연출 |
| | 관광적 가치 | **매우 높음** | 해식절벽과 어울려 장관을 연출 |
| | 교육적 가치 | **높 음** | 한반도 남동부의 제4기 융기를 설명하는 교육자료 |

| 관련 문헌 | --- |
|---|---|

| 고유코드<br>(관리번호) | T10 | 명칭 | 신선바위 | 유형 | 지 질<br>지 형 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ■ 신선바위(신선대)는 옛날 선녀들이 평평한 이곳 바위에서 놀았다고 하는 전설에서 이름이 유래하였다. 신선들이 머물 만큼 아름다운 경치를 가졌기 때문에 옛날에는 태종대를 신선대라고 불렀고, 오늘날에는 오른쪽대를 신선대(암), 왼쪽대를 태종대(암)라 부른다.<br>■ 신선바위 또한 태종바위와 같은 파식대지가 융기하여 만들어진 단구지형이다. 태종암보다 평평한 파식대 지면이 더 높은 것으로 미루어 볼 때, 신선바위의 융기량이 더 많았던 것으로 해석된다. |
| 관련<br>사진 | <br>신선바위의 발달 전경 |

| 가치<br>평가 | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **높 음** | 파식대지와 해안단구의 전형적인 발달양상을 보임 |
| 희귀성 | **보 통** | --- |
| 접근성 | **높 음** | 산책로를 통해 도보로 손쉽게 접근 가능 |
| 보존성 | **높 음** | 노두 노출상태 양호함 |
| 경관적 가치 | **매우 높음** | 해식절벽과 어울려 장관을 연출 |
| 관광적 가치 | **매우 높음** | 해식절벽과 어울려 장관을 연출 |
| 교육적 가치 | **높 음** | 한반도 남동부의 제4기 융기를 설명하는 교육자료 |

| | |
|---|---|
| 관련<br>문헌 | --- |

| 고유코드 (관리번호) | T11 | 명칭 | 녹니석광맥 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

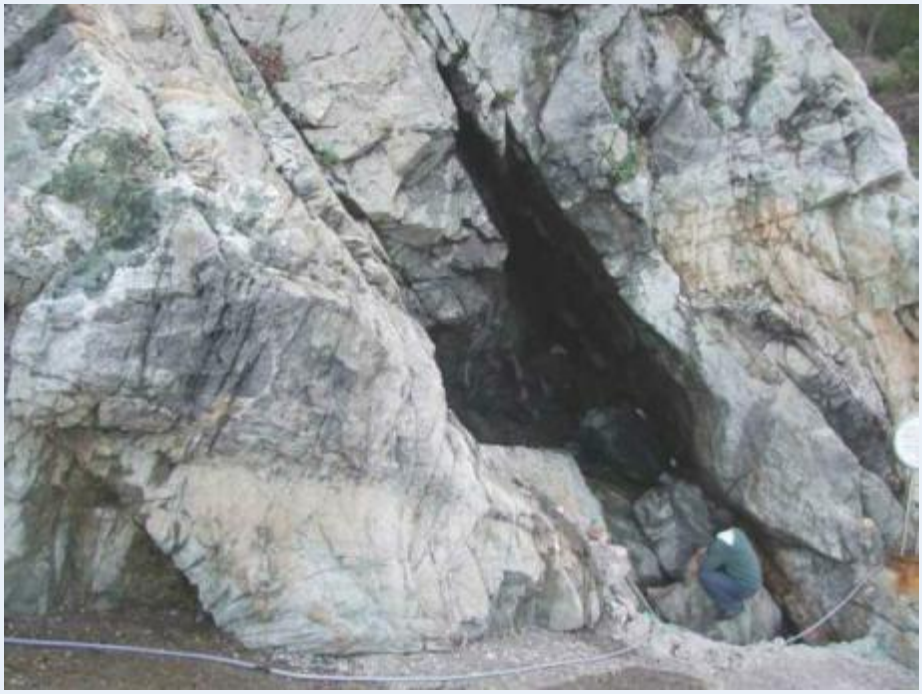
| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 태종대지역 응회질퇴적암에서 빈번하게 관찰됨<br>▪ 녹니석 광맥은 1 cm 내외의 두께를 가지며, 북북동 내지 남북의 체계적인 방향성을 나타냄<br>▪ 이들 녹니석 광맥은 기존의 절리를 따라 열수가 상승할 때, 열수 속에 녹아 있던 물질이 침전되면서 형성 |

| 관련 사진 | |
|---|---|
| | |
| 응회질퇴적암에 발달하는 녹니석 광맥 노두 전경 | 체계적인 방향성을 보이는 녹니석 광맥 |
| | |
| 체계적인 방향성을 보이는 녹니석 광맥 | |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| | 희귀성 | **낮 음** | 부산과 주변지역에서 흔히 보고됨 |
| | 접근성 | **높 음** | 산책로가 조성되어 있어 도보로 쉽게 접근 가능 |
| | 보존성 | **보 통** | --- |
| | 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| | 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| | 교육적 가치 | **높 음** | 광맥의 형성과정을 설명하는 교육자료로 활용 |

| 관련 문헌 | |
|---|---|
| --- | |

| 고유코드 (관리번호) | T12 | 명칭 | 해식동굴 | 유형 | 지 질<br>지 형 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 태종대 주변 해안가에는 파도 및 조류의 침식작용으로 만들어진 해식동굴이 분포함.<br>▪ 이러한 해식동굴은 가파른 절벽을 이루는 암석의 절리 및 단층과 같은 약대가 파도에 의해 깎여 들어가면서 만들어짐<br>▪ 다른 지역의 해식동굴의 하부가 바다로 채워져 있어 접근에 어려움이 있는데 반하여, 태종대 지역의 해식동굴은 육상에 노출되어 있어 관람객들이 해식 동굴을 직접 체험할 수 있을 것으로 기대됨 |
| 관련 사진 |  <br>해식동굴의 전경 |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| | 희귀성 | **보 통** | --- |
| | 접근성 | **보 통** | --- |
| | 보존성 | **보 통** | --- |
| | 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| | 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| | 교육적 가치 | **보 통** | --- |

| 관련 문헌 | --- |
|---|---|

| 고유코드 (관리번호) | T13 | 명칭 | 역빈(현생자갈마당) | 유형 | 지 질<br>지 형 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ■ 태종대 지역을 비롯한 부산의 해안가에는 원마도가 좋은 자갈들로 이루어진 역빈이 발달함<br>■ 역빈은 파랑의 에너지가 큰 지역에서 모래는 쓸려가 버리고 무거운 자갈들만 남게 되어 만들어 지며, 파랑에 의해 자갈들이 구르면서 원마도가 양호해짐 |

관련 사진

역빈의 발달 전경

원마도가 양호한 자갈들

| 가치 평가 | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **높 음** | 전형적인 역빈의 특징을 잘 보여줌 |
| 희귀성 | **보 통** | --- |
| 접근성 | **보 통** | --- |
| 보존성 | **높 음** | 보존 상태 양호함 |
| 경관적 가치 | **높 음** | 바다와 함께 어울려 멋진 경관을 연출 |
| 관광적 가치 | **높 음** | 트레일 탐방객의 휴식공간으로 적합 |
| 교육적 가치 | **보 통** | --- |

| | |
|---|---|
| 관련 문헌 | --- |

| 고유코드 (관리번호) | T14 | 명칭 | 복합암맥 | 유형 | 지 질 경 관 |
|---|---|---|---|---|---|

**특징**

- 응회질퇴적암을 관입하고 있는 조성을 달리하는 3매의 암맥이 관찰됨
- 응회질퇴적암의 인접부에는 약 1m 폭의 중성암맥 2매가 나타나며, 이들 중성암맥의 사이에 약 2m 폭의 산성암맥이 나타남
- 중성암맥은 모암과의 접촉부에서는 급냉대가 발달하는 반면, 산성암맥과의 접촉부에서는 급냉대가 나타나지 않고 산성암맥에 의한 열접촉변성작용의 흔적이 나타남
- 이러한 특징들로 미루어 보아 암맥들의 관입 순서는 중성암맥이 먼저 관입한 후, 산성암맥이 중성암맥의 중앙부를 따라 중성암맥을 양분하면서 관입한 것으로 판단

**관련 사진**

응회질퇴적암을 관입한 복합암맥 노두 전경

중성암맥과 응회질퇴적암의 경계에서 나타나는 급냉대

중성암맥과 산성암맥의 경계에서 나타나는 열접촉변성대

**가치 평가**

| | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **높 음** | 복합암맥의 특징과 산상이 전형적임 |
| 희귀성 | **높 음** | 부산과 주변지역에서는 드물게 보고됨 |
| 접근성 | **보 통** | --- |
| 보존성 | **보 통** | --- |
| 경관적 가치 | **높 음** | 3가지 암맥이 독특한 경관과 지형을 형성 |
| 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| 교육적 가치 | **높 음** | 복합암맥의 특징과 성인의 교육자료로 활용가치 충분 |

**관련 문헌**

---

| 고유코드 (관리번호) | T15 | 명칭 | 태종대 해양생물 | 유형 | 생 태 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ■ 태종대에는 다양한 동·식물들이 서식하고 있는 생물의 보고이다.<br>■ 태종대 해안으로는 쿠로시오 난류가 들어오면서 능성어, 혹돔, 범돔, 쥐치, 놀래기, 달고기 등의 다양한 물고기들이 살고 있어, 많은 낚시꾼과 스쿠버들이 즐겨 찾고 있다.<br>■ 물고기 외에도 바다나리, 산호와 같은 특징적인 동물과 멍게, 해삼, 전복, 불가사리와 같은 우리에게 친숙한 동물들과 다양한 조개류 및 해초류가 서식하고 있다.<br>■ 태종대의 해안가 트레일코스를 따라서는 다양한 해양생물들을 만날 수 있는데, 이 지점의 바위에는 긴이마밤게, 집게 등의 게와 다양한 조개류, 그리고 해초류가 서식하고 있는 것을 관찰할 수 있다. |
| 관련 사진 | <br>태종대에 서식하는 다양한 해양생물 |

| 가치 평가 | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| 희귀성 | **보 통** | --- |
| 접근성 | **보 통** | --- |
| 보존성 | **보 통** | --- |
| 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| 교육적 가치 | **보 통** | --- |

| 관련 문헌 | --- |
|---|---|

| 고유코드 (관리번호) | T16 | 명칭 | 퇴적동시성 암맥 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

**특징**

- 응회질퇴적암을 관입하고 있는 안산암질 조성의 암맥군으로, 관입면의 자세는 대체로 동-서 방향으로 나타남
- 약 50 cm 내외의 두께를 보이며, 울퉁불퉁하고 불규칙한 관입경계를 나타냄
- 암맥과 응회질퇴적암의 경계부에서는 급냉대(chilling margin)이 발달하고 있으며, 높이에 따라 급랭대의 폭이 2~10 cm 가량으로 다양하게 나타남
- 암맥과의 경계면에 위치한 모암에는 암맥으로부터 유래된 것으로 추정되는 각진 암편들이 다량으로 함유되어 있음
- 이러한 특징들은 주변 응회질퇴적암이 완전히 고화되기 전에 마그마가 주입되어 암맥을 형성한 것으로 해석됨

**관련 사진**

응회질퇴적암을 관입한 퇴적동시성 안산암질 암맥의 노두 전경

불규칙한 관입경계

암맥으로부터 유래된 암편들

**가치 평가**

| | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| 희귀성 | **높 음** | 일반적인 암맥에 비해 그 산출이 드문 편 |
| 접근성 | **보 통** | --- |
| 보존성 | **높 음** | 노두의 노출상태와 풍화정도가 양호함 |
| 경관적 가치 | **높 음** | 마그마로부터 유래된 암편들이 독특한 무늬를 형성 |
| 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| 교육적 가치 | **높 음** | 퇴적동시성 암맥의 특징과 성인에 대한 교육자료 |

**관련 문헌**

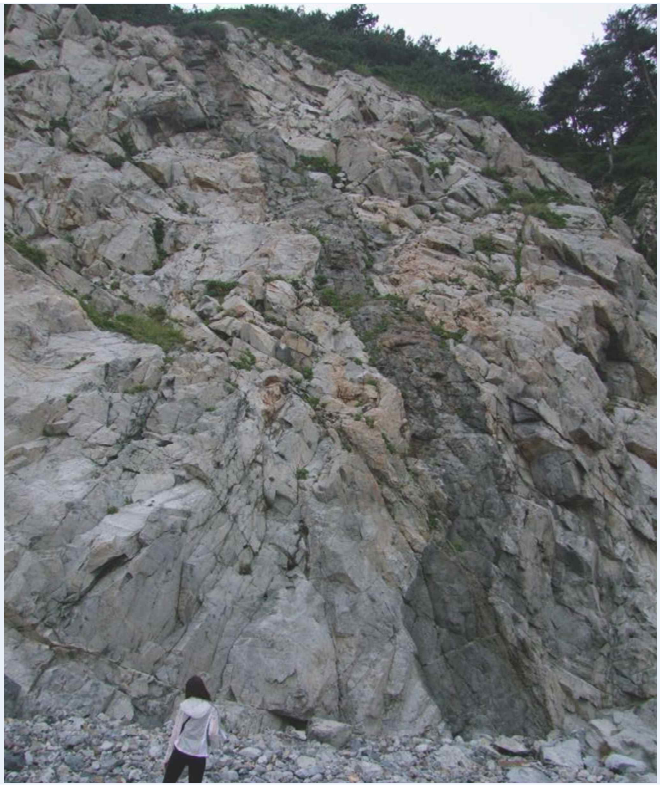
---

| 고유코드<br>(관리번호) | T17 | 명칭 | 돌개구멍(마린포트홀) | 유형 | 지 질<br>지 형 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ■ 돌개구멍(포트홀)은 응회질퇴적암이 평면으로 넓게 노출된 해안가 노두에서 빈번하게 나타남<br>■ 돌개구멍(포트홀)들은 파도의 침식작용에 의해서 만들어진 것으로, 이 지점의 것들은 현재 해수면의 위치에서 지금 만들어지고 있는 것인 반면, 자연사전시관에서 관찰되는 돌개구멍과 같이 현재 해수면 보다 높은 곳에 있는 것들은 과거 해수면의 위치에서 만들어진 것이 땅이 융기되어 현재와 같은 높은 곳에 놓이게 된 것임<br>▶ 돌개구멍들은 직경 수십 cm, 깊이 약 10cm의 원형 내지 타원형의 웅덩이 형태로 발달함 |
| 관련<br>사진 | <br>돌개구멍의 발달 전경<br><br> <br>돌개구멍의 산상 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 가치<br>평가 | 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| | 희귀성 | **보 통** | --- |
| | 접근성 | **보 통** | --- |
| | 보존성 | **높 음** | 노두의 노출 상태 양호함 |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 편평한 파식대지에 산재해 있어 멋진 경관을 연출 |
| | 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| | 교육적 가치 | **보 통** | --- |
| 관련<br>문헌 | --- | | |

| 고유코드 (관리번호) | T18 | 명칭 | 안산암질 암맥 | 유형 | 지 질 경 관 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 응회질퇴적암을 관입하고 있는 안산암질 조성의 암맥군으로서, 관입면의 자세는 동-서 주향에 거의 수직으로 경사져 있음<br>▪ 약 1 m 내외의 두께를 보이며, 절리의 방향을 따라 자세가 꺾이는 특징을 보임<br>▪ 퇴적암과 암맥의 관입경계부를 따라 상승한 열수로부터 침전되어 형성된 석영광맥이 관입면과 평행한 방향으로 발달하고 있음<br>▪ 암맥과 모암인 퇴적암의 경계부에서는 급냉대(chilling margin)이 잘 관찰되며, 주변 모암은 열로 인한 접촉변성대가 나타남 |
| 관련 사진 |  <br>안산암질 암맥의 발달 전경 |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **높 음** | 암맥의 전형적인 발달 특성을 잘 보여 줌 |
| | 희귀성 | **낮 음** | 부산 주변지역에서 매우 흔하게 나타남 |
| | 접근성 | **보 통** | --- |
| | 보존성 | **높 음** | 노두의 노출 상태와 풍화정도가 양호 |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 해식절벽을 따라 하늘을 찌를 듯이 관입하고 있음 |
| | 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| | 교육적 가치 | **높 음** | 암맥의 전형적인 발달 특성을 설명하는 교육자료 |

| 관련 문헌 | --- |
|---|---|

## 2.7. 오륙도

부산의 상징이자 명승지인 오륙도는 1972년 6월 26일 부산기념물 제22호로 지정됐다가 2007년 10월 1일 국가지정문화재 명승(名勝) 제24호로 지정되었다. 부산광역시 남구 용호동에 속하는 부산만의 입구에 있는 섬으로, 부산만으로 향하여 차례로 우삭도(32m)·수리섬(33m)·송곳섬(37m)·굴섬(68m)·등대섬(28m) 등으로 불리는 5개의 섬으로 구성되어 있다(그림 Ⅲ-15). 이 중에서 육지 쪽에 가장 가까운 우삭도는 너비 1m 정도의 해식동굴이 만들어져 있다.

'오륙도'란 이름은 1740년에 편찬된 <동래부지 산천조(東萊府誌 山川條)>에 "오륙도는 절영도 동쪽에 있다. 봉우리와 뫼의 모양이 기이하고 바다 가운데 나란히 서 있으니 동쪽에서 보면 여섯 봉우리가 되고 서쪽에서 보면 다섯 봉우리가 되어 이렇게 이름한 것이다"라는 기록에서도 알 수 있듯 보는 사람의 위치와 방향에 따라 섬의 수가 다르게 보이는 데서 유래한 것이다. 일설에는 방패섬과 솔섬의 아랫부분이 거의 붙어 있어 썰물일 때는 우삭도라 불리는 하나의 섬으로 보이나, 밀물일 때는 두 개의 섬으로 보인다는 데서 이름이 유래된 것이라고도 하나 이는 19세기 일본인이 잘못 기록한 내용에 의한 오해라는 주장이 있다.

오륙도는 약 8-7천만 년 전에 유천층군 화산활동에 의한 안산각력암, 안산암류, 안산암질 응회암과 응회질 퇴적암이 퇴적되어 만들어졌으며, 오륙도 상부에 있던 약 6㎞ 두께의 화산분출암 및 퇴적암은 중생대가 지나면서 신생대로와 현재까지 삭박작용에 의해서 제거된 알려져 있다. 이 섬들은 약 12만 년 전에는 하나의 산 능선으로 일직선상에 연결되어 있었으나, 오랜 세월에 걸쳐 암석 내에 발달한 단열대를 따라 파도의 침식작용으로 산 능선은 여러 덩어리로 분리되게 되었고 3회의 융기운동으로 돌계단, 즉 파식대지로 된 돌섬들로 분리된 것이다. 파식작용은 곳곳에 해식동굴을 형성하고 파식대지(해안단구)를 형성하게 되었는데, 이러한 과정이 수없이 반복되면서 현재의 오륙도의 모습이 갖춰진 것으로 보인다. 등대지기가 있는 등대섬을 제외하면 모두가 무인도이다(그림 Ⅲ-14).

오륙도 지질명소에 분포하는 지질유산, 지형유산, 자연 및 문화유산에 대한 상세한 기재는 표 Ⅲ-11에 제시되어 있다.

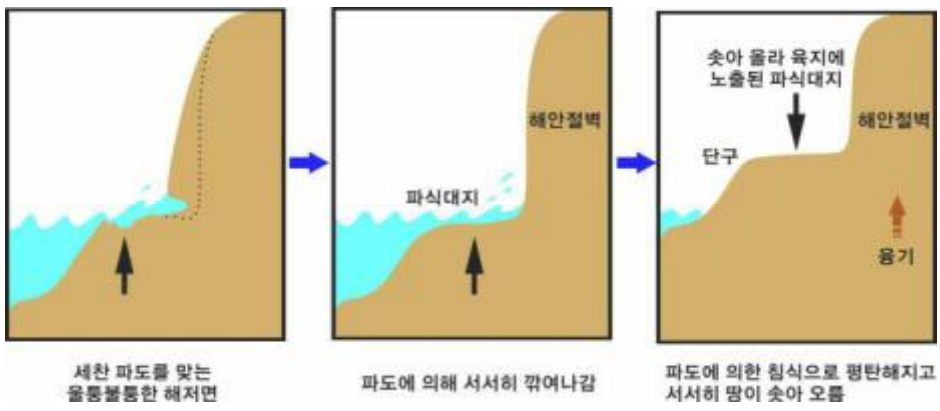



**그림 Ⅲ-14. 파식대지와 해안단구의 형성과정**

**그림 Ⅲ-15. 오륙도 지질명소의 유람선 트레일코스와 지질, 지형, 자연 및 문화유산**

**표 Ⅲ-11. 오륙도 지질명소에 분포하는 지질유산, 지형유산, 자연 및 문화유산의 기재**

| 고유코드 (관리번호) | O1 | 명칭 | 오륙도 해맞이 공원 | 유형 | 문 화<br>기 반 |
|---|---|---|---|---|---|
| 특징 | ▪ 이기대 해파랑길 산책로 시작되는 지점에 조성된 공원으로 가까이서 오륙도를 바라 볼 수 있는 장소<br>▪ 지질공원 안내판과 이기대-오륙도 트레일 코스의 안내소가 위치해 있음<br>▪ 봄에는 유채꽃이 만발하여 장관을 이룸 | | | | |
| 관련 사진 | <br>오륙도 해맞이 공원의 전경 | | | | |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | --- | --- |
| | 희귀성 | --- | --- |
| | 접근성 | **매우 높음** | 산책로 조성과 주차장이 완비되어 있음 |
| | 보존성 | **높 음** | 최근에 조성되어 유지보수 상태 양호 |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 부산바다와 명승 오륙도의 전망이 장관 |
| | 관광적 가치 | **높 음** | 부산바다와 명승 오륙도의 전망이 장관 |
| | 교육적 가치 | --- | --- |

| 관련 문헌 | --- |
|---|---|

| 고유코드 (관리번호) | O2 | 명칭 | 솔섬과 방패섬 | 유형 | 지질 지형 경관 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 육지에 가장 인접하여 오륙도를 구성하는 섬들<br>▪ 방패섬은 바다의 거친 바람과 파도를 막아 주고, 모양이 넓적하여 방패와 같아 보여 붙여진 이름<br>▪ 솔섬은 소나무가 많이 서식하기 때문에 붙여진 이름으로, 보통 바람이 강한 섬에서는 나무가 잘 자라지 않지만 솔섬에는 오륙도의 섬 중에서도 가장 소나무가 많이 서식함<br>▪ 방패섬과 솔섬은 가까이 붙어 있어, 썰물 때는 1개의 섬으로 보이다가 밀물이 되면 2개의 섬으로 보여 오륙도라는 이름이 유래하게 되었음 |
| 관련 사진 | <br>솔섬과 방패섬의 전경 |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| | 희귀성 | **보 통** | --- |
| | 접근성 | **낮 음** | 배를 통해서만 접근 가능함 |
| | 보존성 | **보 통** | --- |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 바다와 어울려 장관을 연출 |
| | 관광적 가치 | **높 음** | 명승으로 지정되어 관광적 가치 높음 |
| | 교육적 가치 | **보 통** | --- |

| | |
|---|---|
| 관련 문헌 | --- |

| 고유코드 (관리번호) | O3 | 명칭 | 수리섬 | 유형 | 지질 지형 경관 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 오륙도를 구성하는 섬들 중 하나로 비석섬이라고도 하며, 면적은 5,313m$^2$, 높이는 33m<br>▪ 응회질퇴적암의 층리가 잘 발달하고 있음 |
| 관련 사진 | <br>오륙도를 구성하는 수리섬의 전경 |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| | 희귀성 | **보 통** | --- |
| | 접근성 | **낮 음** | 배를 통해서만 접근 가능함 |
| | 보존성 | **보 통** | --- |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 바다와 어울려 장관을 연출 |
| | 관광적 가치 | **높 음** | 명승으로 지정되어 관광적 가치 높음 |
| | 교육적 가치 | **보 통** | --- |

| 관련 문헌 | --- |
|---|---|

| 고유코드 (관리번호) | O4 | 명칭 | 송곳섬 | 유형 | 지질 지형 경관 |
|---|---|---|---|---|---|
| 특징 | ▪ 오륙도를 구성하는 섬들 중 하나로 형상이 송곳과 같다하여 이름이 붙여졌으며, 면적은 2,073m$^2$, 높이는 37m | | | | |
| 관련 사진 | 송곳섬의 전경 | | | | |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| | 희귀성 | **보 통** | --- |
| | 접근성 | **낮 음** | 배를 통해서만 접근 가능함 |
| | 보존성 | **보 통** | --- |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 바다와 어울려 장관을 연출 |
| | 관광적 가치 | **높 음** | 명승으로 지정되어 관광적 가치 높음 |
| | 교육적 가치 | **보 통** | --- |

| 관련 문헌 | --- |
|---|---|

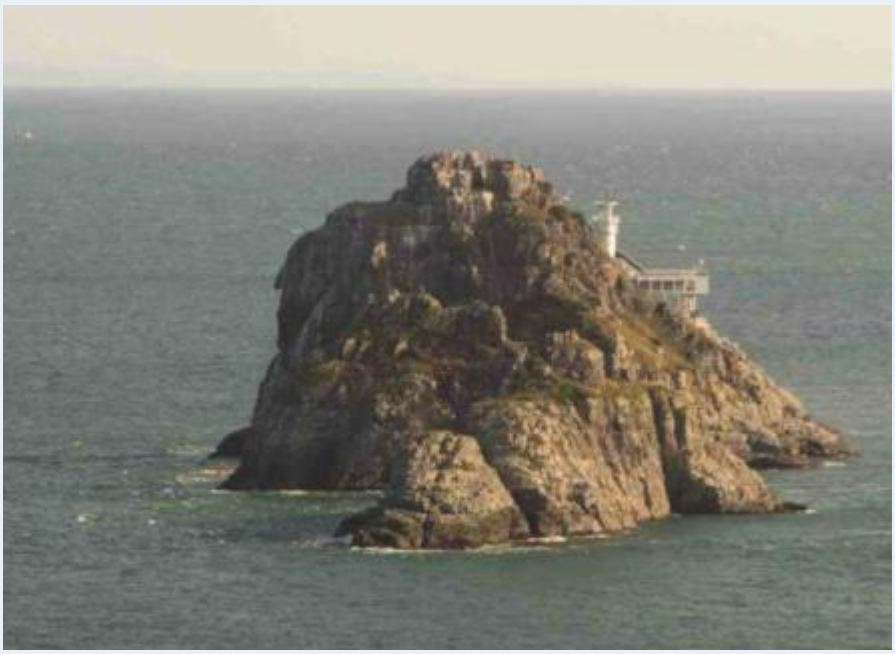
| 고유코드 (관리번호) | O5 | 명칭 | 굴섬 | 유형 | 지질 지형 경관 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ■ 오륙도를 구성하는 섬들 중 가장 높고 큰 섬으로서 섬 내부에 커다란 동굴이 있어 이름이 붙여짐<br>■ 면적은 9,716m$^2$, 높이는 68m |
| 관련 사진 | <br>오륙도 굴섬의 전경 |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| | 희귀성 | **보 통** | --- |
| | 접근성 | **낮 음** | 배를 통해서만 접근 가능함 |
| | 보존성 | **보 통** | --- |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 바다와 어울려 장관을 연출 |
| | 관광적 가치 | **높 음** | 명승으로 지정되어 관광적 가치 높음 |
| | 교육적 가치 | **보 통** | --- |

| | |
|---|---|
| 관련 문헌 | --- |

| 고유코드 (관리번호) | O6 | 명칭 | 등대섬 | 유형 | 지질 지형 경관 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 오륙도를 구성하는 섬들 중 하나로, 육지에서 가장 멀리 떨어져 있음<br>▪ 지형이 평탄하여 밭섬이라 불리어 왔으나, 등대가 세워진 뒤부터는 등대섬으로 불리고 있음<br>▪ 오륙도 섬들 중에는 유일하게 사람이 사는 유인도이며, 면적은 3,416m$^2$, 높이는 28m |
| 관련 사진 |  <br>오륙도 등대섬 전경 |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| | 희귀성 | **보 통** | --- |
| | 접근성 | **낮 음** | 배를 통해서만 접근 가능함 |
| | 보존성 | **보 통** | --- |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 바다와 어울려 장관을 연출 |
| | 관광적 가치 | **높 음** | 명승으로 지정되어 관광적 가치 높음 |
| | 교육적 가치 | **보 통** | --- |

| 관련 문헌 | --- |
|---|---|

## 2.8. 이기대

수영만 서편에 위치한 이기대는 약 8-7천만 년 전 유천층군 화산활동의 결과물인 안산암질의 화산암류와 응회질퇴적암이 넓게 분포하고 있어, 한반도 남동부의 백악기말 화산활동사를 연구하는 데 중요한 지질학적 가치를 지니는 지질명소이다(그림 Ⅲ-18).

이기대 전역에 폭넓게 분포하는 유천층군 화산암류는 안산암질 화산각력암, 응회각력암, 응회암 그리고 용암류의 다양한 화산암들로 이루어져 있다. 이들 화산암류들은 파도의 침식작용으로 해식절벽, 파식대지, 해식동굴, 돌개구멍 등의 다양한 해안지형을 형성하고 있다(그림 Ⅲ-16, 그림 Ⅲ-17). 특히, 이기대 트레일 코스에 포함된 농바위와 치마바위는 파도의 침식으로 독특한 형태를 가지고 있어, 볼수록 신비스러운 자연조각품으로 이기대의 명물이 되고 있다. 또한, 이기대 지질명소에는 각섬석 거정을 함유한 독특한 산상의 함각섬석 암맥, 구리광산, 말꼬리구조와 나무구조를 보이는 독특한 절리군 등의 지질유산이 산재해 있다.

아울러 이기대 지질명소에는 해안절벽을 따라 해안산책로가 조성되어 있으며, 해안가를 따라 오륙도까지 이어지는 트레일코스를 통해 다양한 지질기록과 지형경관을 감상할 수 있다. 이기대 해안산책로는 말 그대로 바다와 하늘을 눈에 가득 안고 파도소리를 들으며 바다에 접한 절벽 위를 걷는 최고의 명품 길이다. 이기대 해안산책로는 동생말-어울마당-농바위-오륙도 해맞이공원으로 이어지는 약 4km 구간으로 넘실대는 파도 속에 부서지는 하얀 물보라를 바로 발밑에서 느낄 수 있는 구름다리 5개소와 약 1.5km에 이르는 데크로드, 깎아지른 바윗길, 숲과 바다의 정취를 느낄 수 있는 흙길로 이루어져 있다. 이기대 지질명소에 분포하는 지질유산, 지형유산, 자연 및 문화유산에 대한 상세한 기재는 표 Ⅲ-9에 제시되어 있다.

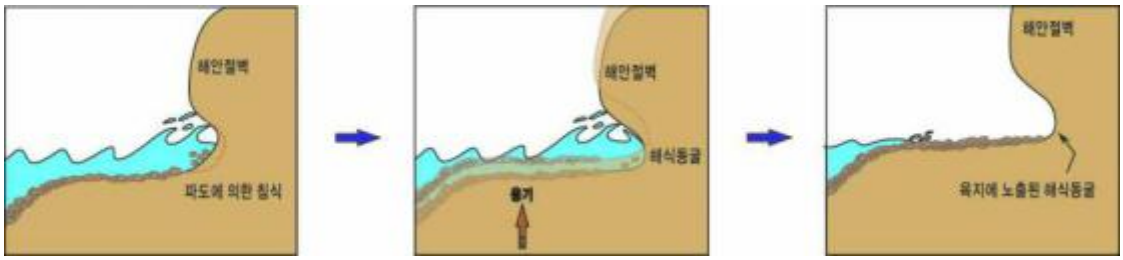



**그림 Ⅲ-16. 해식동굴의 형성과정**

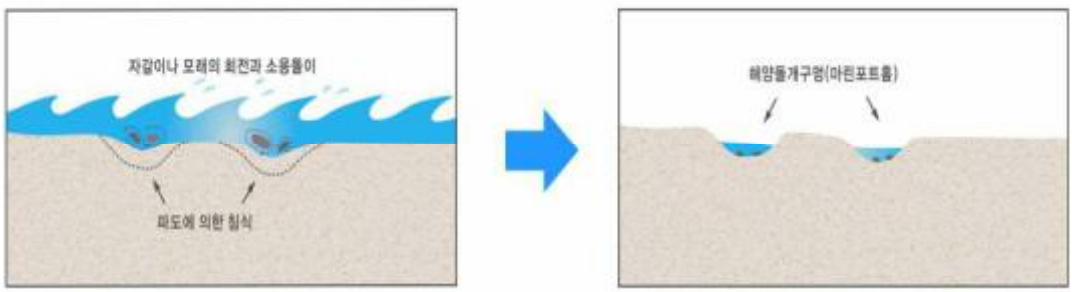



**그림 Ⅲ-17. 돌개구멍의 형성과정**

**그림 Ⅲ-18. 이기대 지질명소의 트레일코스와 지질, 지형, 자연 및 문화유산**

**표 Ⅲ-12. 이기대 지질명소에 분포하는 지질유산, 지형유산, 자연 및 문화유산의 기재**

<table>
<tr><td>고유코드<br>(관리번호)</td><td>I3</td><td>명칭</td><td colspan="2">응회질퇴적암</td><td>유형</td><td>지 질</td></tr>
<tr><td>특징</td><td colspan="6">▪ 이기대 지역에는 폭발적인 화산분출의 산물인 화성쇄설암류가 주로 분포하며, 이들 사이에는 화산활동의 휴지기에 퇴적된 응회질퇴적암들이 층간 곳곳에서 관찰됨<br>▪ 응회질퇴적암은 주로 사암과 이암이 연속적으로 교호하는 암상을 보이며, 퇴적암에서 일반적으로 관찰되는 층리구조가 두드러지게 발달하고 있음<br>▪ 응회질퇴적암에는 주변의 화산암류에서 유래한 다양한 크기와 조성의 화산암편들이 빈번하게 관찰됨<br>▪ 층리의 자세는 대체로 동-서 주향에 남쪽으로 경사진 방향을 나타냄</td></tr>
<tr><td>관련<br>사진</td><td colspan="6"> <br>층리가 발달하는 응회질퇴적암의 노출 전경<br> <br>응회질퇴적암의 노두 전경</td></tr>
<tr><td rowspan="7">가치<br>평가</td><td>대표성(전형성)</td><td>보 통</td><td colspan="4">---</td></tr>
<tr><td>희귀성</td><td>보 통</td><td colspan="4">---</td></tr>
<tr><td>접근성</td><td>높 음</td><td colspan="4">산책로가 조성되어 도보로 손쉽게 접근 가능</td></tr>
<tr><td>보존성</td><td>높 음</td><td colspan="4">노두의 노출과 보전상태 양호함</td></tr>
<tr><td>경관적 가치</td><td>높 음</td><td colspan="4">해식절벽과 바다라 어울려 멋진 경관 연출</td></tr>
<tr><td>관광적 가치</td><td>보 통</td><td colspan="4">---</td></tr>
<tr><td>교육적 가치</td><td>높 음</td><td colspan="4">응회질퇴적암의 특징을 설명하는 교육자료로 활용</td></tr>
<tr><td>관련<br>문헌</td><td colspan="6">---</td></tr>
</table>

| 고유코드 (관리번호) | I4 | 명칭 | 화산각력암 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

**특징**

- 이기대 해안가 지역에는 폭발적인 화산분출로 생성된 화쇄류가 퇴적된 안산암질 화산각력암이 폭넓게 분포
- 화산각력암 내에는 안산암, 데사이트, 퇴적암 등의 다양한 조성을 가진 암편들이 다량으로 함유되어 있음
- 암편들은 주로 10~30cm의 크기를 보이며 각진 형태를 이루고 있음
- 이와 같은 화산각력암은 관람객들이 화쇄류와 이들이 퇴적된 화성쇄설암에 대한 이해하는데 도움이 될 것으로 기대됨

**관련 사진**

화산각력암의 발달 전경

화산각력암에 함유된 다양한 암편들

화산각력암에 함유된 다양한 암편들

**가치 평가**

| | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| 희귀성 | **보 통** | --- |
| 접근성 | **높 음** | 산책로가 조성되어 도보로 쉽게 접근 가능 |
| 보존성 | **높 음** | 노두의 노출상태와 보존상태 양호함 |
| 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| 교육적 가치 | **높 음** | 화산각력암의 특징과 산상을 설명하는 교육자료 |

**관련 문헌**

---

| 고유코드 (관리번호) | I5 | 명칭 | 함각섬석암맥 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

**특징**

- 안산암질 화산각력암을 관입하고 있으며, 관입면은 남-북 내지 북북동 방향을 나타냄
- 암맥의 폭은 3 m 내외이며, 모암과의 경계부에서는 급냉대(chilling margin)가 잘 발달하고 있음
- 중성~염기성의 조성을 보이며, 특징적으로 2 cm 내외의 각섬석 거정을 다량으로 함유하고 있음
- 관람객들에게 암맥과 각섬석의 특징에 대한 이해를 도울 것으로 기대됨

**관련 사진**

함각섬석 암맥의 노두 전경

암맥 내의 각섬석 반정

암맥 내의 각섬석 반정

**가치 평가**

| | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **높 음** | 암맥의 전형적인 특징과 연장을 잘 보여줌 |
| 희귀성 | **높 음** | 각섬석 거정이 함유된 암맥은 희귀하게 보고됨 |
| 접근성 | **높 음** | 산책로가 조성되어 있어 도보로 쉽게 접근 가능 |
| 보존성 | **높 음** | 노두의 노출상태 및 보존상태 양호함 |
| 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| 교육적 가치 | **높 음** | 암맥과 각섬석의 특징을 설명하는 교육자료 |

**관련 문헌**

지질학회지 44 (2008), 259-271

| 고유코드 (관리번호) | I6 | 명칭 | 해식동굴 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

**특징**

- 이기대 해안가에는 파도 및 조류의 침식작용으로 만들어진 해식동굴이 분포함
- 이러한 해식동굴은 가파른 절벽을 이루는 암석의 절리 및 단층과 같은 약대가 파도에 의해 깎여 들어가면서 만들어짐
- 다른 지역의 해식동굴의 하부가 바다로 채워져 있어 접근에 어려움이 있는데 반하여, 이기대 지역의 해식동굴은 육상에 노출되어 있어 관람객들이 해식 동굴을 직접 체험할 수 있을 것으로 기대됨

**관련 사진**

해식동굴 발달 전경

해식동굴 입구

해식동굴 내부

**가치 평가**

| | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **높 음** | 해식동굴의 전형적 특징을 잘 보임 |
| 희귀성 | **높 음** | 융기된 해식동굴로 희귀성을 가짐 |
| 접근성 | **높 음** | 산책로가 조성되어 있어 도보로 쉽게 접근 가능 |
| 보존성 | **높 음** | 보존상태 양호함 |
| 경관적 가치 | **높 음** | 해식동굴의 특이한 지형 |
| 관광적 가치 | **높 음** | 동굴체험 등의 관광 상품으로 개발 가능 |
| 교육적 가치 | **높 음** | 해식동굴 형성과 융기작용을 설명하는 교육자료 |

**관련 문헌**

---

| 고유코드 (관리번호) | I7 | 명칭 | 해녀막사 | 유형 | 생 태<br>문 화 |
|---|---|---|---|---|---|

| 특징 | ▪ 이곳은 해녀들이 해산물 채취를 위해 어구보관, 잠수복, 탈의 및 조업 후 휴식장소로 40여 년 전에 만들어져 활용되어 오던 것을 2005년 이기대 해안산책로 조성사업을 계기로 강한 파도에도 견딜 수 있도록 정비 복원됨<br>▪ 전체적인 형상은 거북이가 바다로 나아가는 모습으로 머리부분은 자연적으로 만들어진 갯바위이며, 이를 중심으로 해녀들이 오랜 세월 파도와 싸워 얻은 경험과 감각으로 만든 것으로 현재까지도 10여명의 해녀들이 해삼, 전복, 성게, 미역 등의 각종 해산물을 채취하며 살아가는 삶의 터전으로 이용되고 있음 |
|---|---|
| 관련 사진 | <br>해녀막사의 전경 |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| | 희귀성 | **보 통** | --- |
| | 접근성 | **높 음** | 산책로가 조성되어 도보로 쉽게 접근 가능함 |
| | 보존성 | **높 음** | 정비사업을 통해 복원되어 보존상태 양호함 |
| | 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| | 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| | 교육적 가치 | **보 통** | --- |

| 관련 문헌 | --- |
|---|---|

| 고유코드 (관리번호) | I8 | 명칭 | 구리광산, 단층암 | 유형 | 지 질<br>역 사 |
|---|---|---|---|---|---|

**특징**

- 일제 때부터 운영되던 구리광산으로 2호 갱도에 해당됨
- 순도 99.9%의 황동이 매장되어 있어, 당시 일본사람들이 질이 좋은 구리를 가져가기 위해 갱도를 파기 시작했다고 전해짐
- 2호 갱도는 너비 550m, 깊이 380m에 이르렀으나 지금은 폐광되어 갱도의 흔적만 남아 있음
- 구리광산은 대규모의 단층을 따라 발달되어 있음

**관련 사진**

구리광산의 전경

구리광산에 발달하는 단층대

구리를 배태와 관련된 단층암

구리광산 입구에 만들어진 안내판

**가치 평가**

| | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | 보 통 | --- |
| 희귀성 | 보 통 | --- |
| 접근성 | 높 음 | 산책로가 조성되어 도보로 쉽게 접근 가능 |
| 보존성 | 높 음 | 복원사업을 통해 광산의 흔적이 잘 보조되어 있음 |
| 경관적 가치 | 보 통 | --- |
| 관광적 가치 | 높 음 | 구리광산 체험관광으로 개발 가능함 |
| 교육적 가치 | 높 음 | 광산의 형성과 단층작용 등의 교육자료 |

**관련 문헌**

---

| 고유코드 (관리번호) | I9 | 명칭 | 돌개구멍(마린포트홀) | 유형 | 지 질<br>지 형 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 해안에 노출되어 있는 백악기의 화산각력암의 표면에 직경 수십 cm, 깊이 10cm 내외의 원형 웅덩이 형태로 발달되어 있으며, 이 웅덩이 구조는 해안에 넘쳐 올라온 파도의 에너지에 의한 물리적 침식작용으로 이루어진 것<br>▪ 이 웅덩이 구조는 외관상 공룡발자국과 유사한 모습을 가지고 있으나, 동일한 퇴적층의 표면을 따라 웅덩이 모양이 형성되어 있는 공룡발자국과는 달리 여러 개의 퇴적층이 침식되어 웅덩이 모양을 이루고 있어, 공룡발자국과는 구분됨<br>▪ 물의 침식작용에 의해 형성된 돌개구멍은 국내의 화강암 발달지역 계곡에 흔히 발달되어 있으나, 해안 지역의 경우에는 비교적 드문 편 |
| 관련 사진 | <br>화산각력암의 표면에 발달된 돌개구멍들의 전경<br> <br>돌개구멍의 발달모습 |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **높 음** | 해양돌개구멍의 전형적인 발달 양상 |
| | 희귀성 | **높 음** | 해안가에서 만들어지는 돌개구멍은 드문 편 |
| | 접근성 | **높 음** | 산책로가 조성되어 있어 도보로 쉽게 접근 가능 |
| | 보존성 | **높 음** | 노두의 노출상태와 보존상태 양호함 |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 편평한 파식대지 위에 독특한 구조를 형성 |
| | 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| | 교육적 가치 | **높 음** | 돌개구멍의 형성과정을 설명하는 좋은 교육자료 |

| 관련 문헌 | --- |
|---|---|

| 고유코드 (관리번호) | I13 | 명칭 | 농바위 | 유형 | 지 형<br>문 화 |
|---|---|---|---|---|---|

| 특징 | ▪ 농이란 것은 버들채나 싸리 따위로 함처럼 만들어 종이를 바른 궤를 포개어 놓도록 된 가구(옷 따위를 넣어두는데 사용)를 말하는데, 이곳의 바위가 농을 닮았다하여 이름 붙여짐<br>▪ 농바위는 제주의 성산포 해녀들이 부산 남천동 이기대 해안가에 자리를 틀어 물질을 하면서 이기대와 백운포 해안가의 특정바위 등을 기준으로 서로 연략하는 수단으로 사용되었다는 설이 있음<br>▪ 한편 2001년 발간된 남구의 민속과 문화에는 부처가 아기를 가슴에 안고 있는 모습으로 배들의 무사안녕을 기원하는 돌부처상 바위라고 기록되어 있음 |
|---|---|
| 관련 사진 | <br>농바위의 전경 |

| 가치 평가 | 대표성(전형성) | 보 통 | --- |
|---|---|---|---|
| | 희귀성 | 보 통 | --- |
| | 접근성 | 높 음 | 산책로가 조성되어 도보로 쉽게 접근 가능 |
| | 보존성 | 보 통 | --- |
| | 경관적 가치 | 높 음 | 특이한 모양의 바위로 바다와 함께 멋진 경관을 이룸 |
| | 관광적 가치 | 높 음 | 멋진 경관과 함께 독특한 유래를 가지고 있음 |
| | 교육적 가치 | 보 통 | --- |

| 관련 문헌 | --- |
|---|---|

## 2.9. 장 산

약 7-6천만 년 전 격렬했던 유문암질 화산활동으로 분출된 화산재, 용암, 화쇄류로 이루어진 장산에는 산악인들이 너덜(겅)이라 부르는 돌밭이 유난히 많다. 너덜은 암벽에서 떨어져 나온 바위들이 비탈면에 쌓여 돌밭을 이룬 것으로 돌서렁으로도 불린다. 돌서렁은 주로 암석이 물리적 풍화작용에 의해 절리(암석의 틈)를 따라 깨어지고, 오랜 시간에 걸쳐 산의 경사면을 따라 아래로 무너져 내리면서 만들어진 것이다(그림 Ⅲ-19).

또한, 장산 지질명소에는 구과상유문암, 유문암질 응회암, 반상유문암 등의 다양한 화산암들과 장산폭포, 돌서렁, 인셀베르그 등의 웅장한 지형이 넘쳐나며, 원형의 산체여서 산으로 조금만 들어가도 도시를 벗어난 느낌을 받을 수 있고, 장산 정상에서 내려다보는 해운대, 광안대교 등의 해안도심 경관이 절정이다. 장산 지질명소에 분포하는 지질유산, 지형유산, 자연 및 문화유산에 대한 상세한 기재는 표 Ⅲ-13에 제시되어 있다.

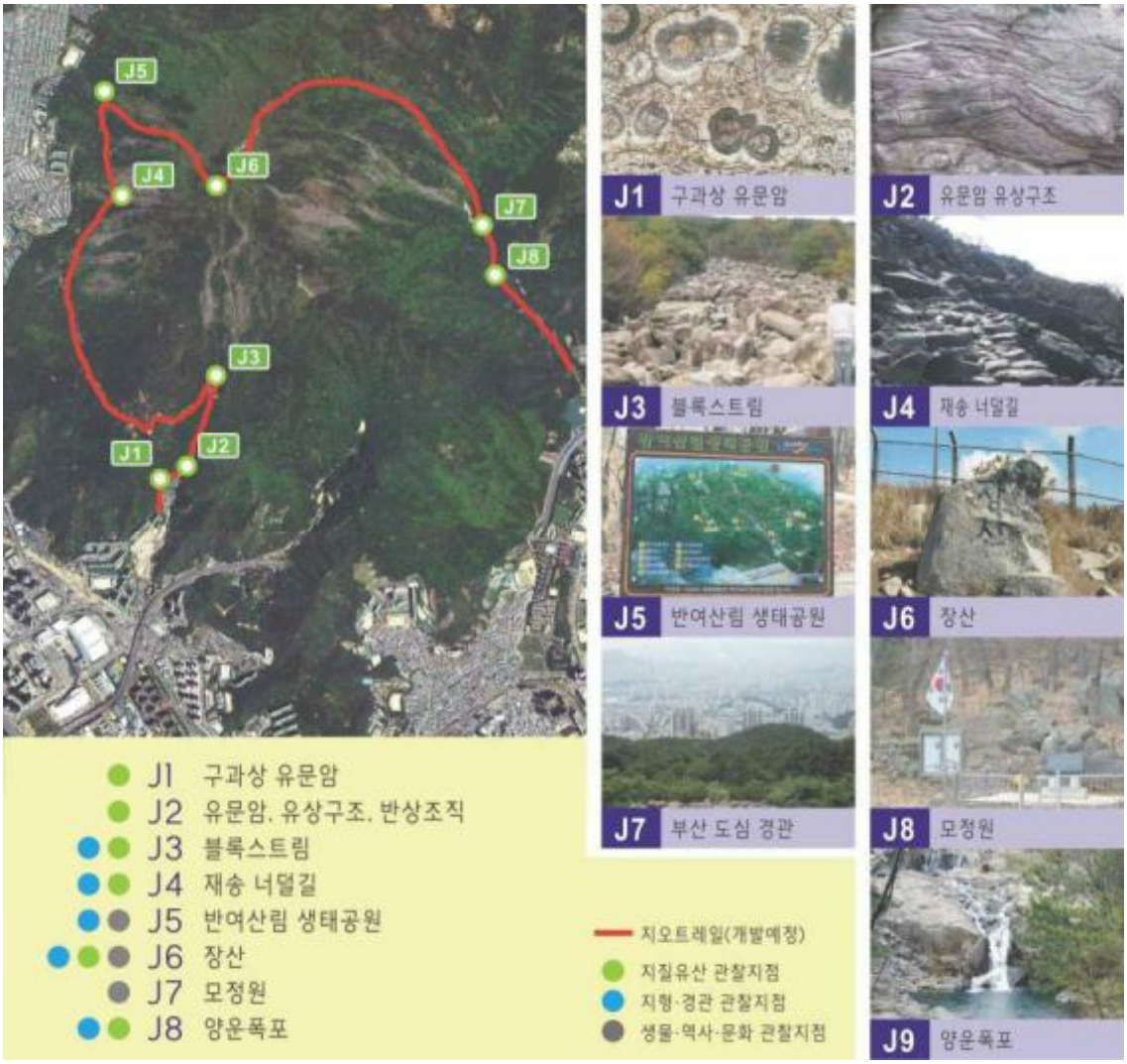



**그림 Ⅲ-19. 장산 지질명소의 지질, 지형, 자연 및 문화유산**

**표 Ⅲ-13. 장산 지질명소에 분포하는 지질유산, 지형유산, 자연 및 문화유산의 기재**

| 고유코드 (관리번호) | J1 | 명칭 | 구과상유문암 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|
| 특징 | ▪ 구과상유문암은 장산 서남부의 재송동 일원에 분포하며, 1-3cm 크기의 구과와 유상구조가 전형적으로 발달하고 있음<br>▪ 현미경하에서 유문암을 관찰하면 방사상의 내부조직을 보이는 구과들이 발달하고 있음<br>▪ 구과상유문암은 국내에서 드물게 나타나며, 부산에서는 이곳에서만 유일하게 분포함<br>▪ 구과상유문암은 구과들이 모여 아름다운 무늬를 만들기 때문에 일반인에게는 소위 꽃돌로 잘 알려져 있음 | | | | |
| 관련 사진 | | | | | |
| | 유문암에 나타나는 구과상조직 | | 유문암에 나타나는 구과상조직 | | |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **높 음** | 전형적인 구과상조직과 유상구조를 보임 |
| 희귀성 | **높 음** | 구과상유문암은 국내에서 드물게 보고됨 |
| 접근성 | **높 음** | 산책로가 조성되어 있어 도보로 손쉽게 이동 가능 |
| 보존성 | **낮 음** | 노두의 노출상태가 불량하고 풍화를 심하게 받음 |
| 경관적 가치 | **높 음** | 구과들이 아름다운 무늬를 형성 |
| 관광적 가치 | **높 음** | 일반인들에게 꽃돌이라는 이름으로 잘 알려져 있음 |
| 교육적 가치 | **높 음** | 구과상조직과 유상구조를 설명하는 교육자료 |

| 관련 문헌 | 지질학회지, 46, 119-140 |
|---|---|

| 고유코드 (관리번호) | J2 | 명칭 | 유문암, 유상구조, 반상조직 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

**특징**

- 장산에 분포하는 유문암은 전기유문암과 후기유문암으로 다시 나누어짐
- 전기 유문암은 장산화산체를 구성하는 암체들 중 가장 초기의 화산분출물로 만들어진 암석으로 구과가 발달되지 않고, 유상구조도 나타나지 않는 치밀한 규장질 화산암으로 장산 북서부의 석대와 반송일대에 분포함
- 후기 유문암은 구과상구조와 유상구조가 잘 나타나며, 재송동 일대에 넓게 분포함
- 장석반암에는 전형적인 반상조직이 발달

**관련 사진**

유상구조가 발달하는 후기유문암

구과상조직이 발달하는 후기유문암

반상조직이 발달하는 장석 반암

**가치 평가**

| | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| 희귀성 | **높 음** | 후기유문암의 구과상조직은 산출이 드뭄 |
| 접근성 | **높 음** | 산책로가 조성되어 도보로 쉽게 접근 가능 |
| 보존성 | **낮 음** | 노두의 노출상태가 불량하고 심한 풍화를 받음 |
| 경관적 가치 | **높 음** | 구과상조직은 아름다운 문양을 형성 |
| 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| 교육적 가치 | **높 음** | 다양한 유문암과 조직에 대한 교육자료 |

**관련 문헌**

지질학회지, 46, 119-140

| 고유코드 (관리번호) | J3 | 명칭 | 블록스트림 | 유형 | 지 형<br>지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ■ Boulder stream은 block stream에 포함되는 하위개념으로 block은 암석의 입경에 따른 분류개념<br>■ 온난습윤 기후에서 화학적 풍화로 생성된 거대한 원력을 의미하는 견해가 주도적임<br>■ 장산의 암괴사면은 급경사와 완경사 사면이 반복적으로 나타나는데 평균경사가 16.4°를 보임 |

관련 사진

장산 블록스트림의 발달 전경

블록스트림 발달 양상

블록스트림 발달 양상

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **매우 높음** | 국내의 블록스트림들 중 아주 전형적인 특징을 보임 |
| | 희귀성 | **보 통** | --- |
| | 접근성 | **높 음** | 산책로 조성으로 도보로 접근 가능 |
| | 보존성 | **높 음** | 노출상태와 보존상태 모두 양호함 |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 암괴들이 모여 수려한 경관을 보임 |
| | 관광적 가치 | **높 음** | 우수한 경관으로 관광적 가치 높음 |
| | 교육적 가치 | **보 통** | --- |

| | |
|---|---|
| 관련 문헌 | 석사학위논문 (2000) 김미영 |

| 고유코드 (관리번호) | J4 | 명칭 | 재송너덜길 | 유형 | 지 형 |
|---|---|---|---|---|---|

**특징**

- 장산 자락에 광범위하게 발달하는 블록스트림을 연결하여 조성된 산책로
- 블록스트림의 발달 특성을 발로 딛으면서 직접 관찰할 수 있으며, 아래로는 부산 도심과 바다 전망이 장관을 연출함

**관련 사진**

장산 너덜길의 모습

**가치 평가**

| | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **높 음** | 전형적인 블록스트림이 발달하고 있음 |
| 희귀성 | **보 통** | --- |
| 접근성 | **높 음** | 산책로 조성으로 도보로 쉽게 접근 가능 |
| 보존성 | **높 음** | 관리와 보존상태 양호함 |
| 경관적 가치 | **높 음** | 블록스트림들을 연결한 산책로로 장대한 경관을 지님 |
| 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| 교육적 가치 | **보 통** | --- |

**관련 문헌**

---

| 고유코드 (관리번호) | J5 | 명칭 | 반여산림 생태공원 | 유형 | 생 태 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 장산의 서부에 조성된 생태공원으로 울창한 숲이 우거져 있으며, 생태습지, 도롱뇽 관찰원, 나비 관찰원, 숲속곤충 관찰원 등의 다양한 체험학습장이 조성되어 있음 |
| 관련 사진 | <br>반여산림 생태공원 전경 |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | --- | --- |
| | 희귀성 | --- | --- |
| | 접근성 | **보 통** | --- |
| | 보존성 | **높 음** | 공원의 관리와 보존 상태 우수 |
| | 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| | 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| | 교육적 가치 | **높 음** | 학생들의 다양한 생태학습장으로 이용됨 |

| 관련 문헌 | --- |
|---|---|

| 고유코드 (관리번호) | J6 | 명칭 | 장산정상(화산함몰체) | 유형 | 지 질<br>지 형 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 장산은 약 7-6천만 년 전 유문암질 화산활동에 의해 분출된 용암과 화산쇄설물이 쌓여 만들어진 화산의 잔존구조인 화산함몰체(콜드론, cauldron)에 해당됨<br>▪ 장산의 층서는 전기 유문암, 유문암질 회류응회암, 후기 유문암, 화강반암, 장석반암으로 구성됨<br>▪ 장산 정상에 오르면 백악기 화산함몰체의 모습과 함께 아름다운 부산 도심과 바다 전망을 볼 수 있음 |
| 관련 사진 | <br>장산의 전경<br> <br>장산 정상에서 내려다본 부산 도심 전경 |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| | 희귀성 | **보 통** | --- |
| | 접근성 | **보 통** | --- |
| | 보존성 | **높 음** | 화산의 잔존구조인 콜드론의 형태가 잘 보존됨 |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 부산의 도심과 바다가 어울려 장관을 연출 |
| | 관광적 가치 | **높 음** | 아름다운 경관을 바탕으로 좋은 관광자원 |
| | 교육적 가치 | **높 음** | 폭발성 화산활동과 콜드론에 대한 교육자료 |

| 관련 문헌 | 지질학회지, 46, 119-140 |
|---|---|

| 고유코드 (관리번호) | J8 | 명칭 | 양운폭포 | 유형 | 지 형<br>지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 부산의 몇 안 되는 폭포들 중 가장 규모가 크고 장대한 경관을 보임<br>▪ 장산계곡과 구곡계곡의 물줄기가 합류하여 하나의 물줄기로 크고 작은 낙차를 거친 후 양운폭포에서 가장 크게 떨어지며, 제 1폭포 또는 장산폭포라는 이름으로 불리기도 함<br>▪ 양운폭포는 3단의 단상을 거쳐 아름다운 모습과 함께 폭포 아래에는 약 15m 정도 되는 푸르고 아름다운 소가 있는데, 소의 모습이 흡사 가마솥을 닮았다 하여 가마소로 불리며, 하늘의 선녀들이 내려와 놀았다는 전설이 전해짐 |
| 관련 사진 | <br>양운폭포의 전경 |

| 가치 평가 | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| 희귀성 | **높 음** | 부산지역에서 폭포는 아주 드문 지형 |
| 접근성 | **보 통** | --- |
| 보존성 | **높 음** | 노출상태와 보존상태 모두 양호함 |
| 경관적 가치 | **높 음** | 웅장한 폭포가 멋진 경관을 연출 |
| 관광적 가치 | **높 음** | 빼어난 경관을 바탕으로 관광상품 가치 높음 |
| 교육적 가치 | **보 통** | --- |

| | |
|---|---|
| 관련 문헌 | --- |

## 2.10. 금정산

금정산 지질명소는 약 7-6천만 년 전 지하 깊은 곳에 만들어진 화강암질 마그마가 식어 굳어진 화강암이 융기하여 만들어진 산으로, 다양한 화강암 풍화지형과 역사 유적지가 분포한다(그림 Ⅲ-20).

금정산화강암은 석영과 정장석이 많이 포함되어 있는 것이 특징이며, 지금은 푸른 하늘 아래 병풍처럼 길게 펼쳐져 있지만 먼 옛날엔 지하 8~10km의 땅속에 묻혀 있었다. 지하에서 식어 굳어진 이 화강암은 약 7-6천만 년 전 경상분지의 퇴적암과 화산암 속으로 뚫고 들어와서 굳어진 것이며, 그 후 화강암을 덮고 있던 퇴적암(금정봉 일대)과 화산암(범어사 북쪽)이 침식되어 없어지며 화강암이 지표에 드러나게 되었다.

이러한 금정산은 오랜 세월 비바람에 깎이고 다듬어져 만들어진 기암절벽, 토르, 나마, 인셀베르그, 블록스트림 등의 우아한 화강암 지형들은 물론, 범어사, 금정산성 등의 부산의 역사유적과 다양한 산악식물을 감상할 수 있으며, 탐방 중 산 정상에서 맛볼 수 있는 시원한 산성막걸리도 일품이다. 금정산 지질명소에 분포하는 지질유산, 지형유산, 자연 및 문화유산에 대한 상세한 기재는 표 Ⅲ-14에 제시되어 있다.

**그림 Ⅲ-20. 금정산 지질명소의 지질, 지형, 자연 및 문화유산**

**표 Ⅲ-14. 금정산 지질명소에 분포하는 지질유산, 지형유산, 자연 및 문화유산의 기재**

| 고유코드 (관리번호) | G1 | 명칭 | 범어사 | 유형 | 문 화<br>역 사 |
|---|---|---|---|---|---|
| 특징 | ▪ 신라시대 당나라에 유학을 하고 돌아온 의상대사가 창건한 화엄종 사찰로 부산의 대표적 관광명소<br>▪ 현재 보물로 지정된 대웅전, 3층석탑, 당간지주, 일주문, 석등 등의 문화재가 분포하고 있음<br>▪ 금정산 지오트레일 코스의 대표적인 문화유산에 해당됨 | | | | |
| 관련 사진 | <br>범어사 전경 | | | | |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | --- | --- |
| | 희귀성 | --- | --- |
| | 접근성 | **매우 높음** | 지하철, 시내버스로 손쉽게 접근 가능 |
| | 보존성 | **높 음** | 국가문화재로 지정되어 보존상태 양호함 |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 전통사찰과 우거진 숲이 조화를 이룸 |
| | 관광적 가치 | **높 음** | 부산의 대표적 관광지 |
| | 교육적 가치 | --- | --- |

| 관련 문헌 | --- |
|---|---|

| 고유코드 (관리번호) | G2 | 명칭 | 등나무 군락지 | 유형 | 생 태 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ■ 1966년 1월 13일 천연기념물 제176호로 지정되었으며 범어사에서 소유, 금정구청에서 관리하고 있다. 등운곡(藤雲谷)이라고도 한다. 면적은 5만 5,934㎡이다. 등나무는 콩과에 속하는 낙엽성 덩굴식물로서 전체에 털이 많이 나며 한국에서는 중부 이남의 산이나 들에 자란다. 덩굴이 길게 벋어 흔히 다른 나무의 줄기를 타고 올라가는데, 결국 그 나무를 죽게 한다.<br>■ 등나무가 집단을 이루는 것은 보기드문 일로서, 금정산(金井山)의 절경 가운데 하나로 꼽는다. 나무 사이에는 소나무와 팽나무 등 큰 나무들이 등나무에 시달리며 힘겹게 자라고 있다. 약 500그루가 있는 것으로 추정하며, 오래된 등나무는 수령 100년 정도이다. |
| 관련 사진 | <br>등나무 군락지 사진 |
| | <br>등나무 군락지 사진 |

| 가치 평가 | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | --- | --- |
| 희귀성 | --- | --- |
| 접근성 | **매우 높음** | 지하철, 시내버스로 손쉽게 접근 가능 |
| 보존성 | **높 음** | 국가문화재로 지정되어 보존상태 양호함 |
| 경관적 가치 | **높 음** | 우거진 숲이 수려한 경관을 보임 |
| 관광적 가치 | **높 음** | 부산의 대표적 관광지 |
| 교육적 가치 | --- | --- |

| 관련 문헌 | |
|---|---|
| | --- |

| 고유코드 (관리번호) | G3 | 명칭 | 암괴류 | 유형 | 지 형<br>지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

| 특징 | ■ 돌들이 널브러져 있는 것을 암괴류라고 함<br>■ 암괴류, 암괴원, 애추 등의 정의가 제시되고 있으나, 그 형태와 크기에 따라서 다름<br>■ 범어사의 암괴류는 그 폭과 분포지역이 넓으므로 암괴류에 해당됨<br>■ 암석이 풍화를 받다가 중력의 힘으로 낙하한 암설들이 모여 이루어진 지형으로 mass movement의 일종인 솔리플럭션의 지원을 받아 형성됨 |
|---|---|

| 관련 사진 | <br>금정산 암괴류의 발달 양상 |
|---|---|

암괴류의 발달 모습

암괴류의 발달 모습

| 가치 평가 | 대표성(전형성) | 보 통 | --- |
|---|---|---|---|
| | 희귀성 | 보 통 | --- |
| | 접근성 | 보 통 | --- |
| | 보존성 | 높 음 | 노출상태와 보존상태 양호함 |
| | 경관적 가치 | 높 음 | 흘러내린 돌들이 장대한 경관을 보임 |
| | 관광적 가치 | 보 통 | --- |
| | 교육적 가치 | 보 통 | --- |

| 관련 문헌 | 암석학회지. 18(2009), 1-17 |
|---|---|

| 고유코드 (관리번호) | G4 | 명칭 | 북문성곽, 북문습지 | 유형 | 문 화<br>생 태 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ■ 사적 제215호, 길이 1만 7336m, 면적 21만 6429평. 동래온천장의 북서쪽 해발고도 801m의 금정산정에 있는 한국 최대의 산성이었으나, 현재는 약 4km의 성벽만이 남아 있다.<br>■ 산성의 위치 ·규모로 보아, 신라 때 왜적을 막기 위하여 축조된 것으로 보이지만 확인할 수는 없다.<br>■ 북문 옆에 형성된 습지에는 도룡뇽 등의 다양한 동식물이 서식하고 있다. |

| 관련 사진 | |
|---|---|
| | |
| 금정산성 북문 | 북문 습지 |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | --- | --- |
| | 희귀성 | --- | --- |
| | 접근성 | **보 통** | --- |
| | 보존성 | **높 음** | 국가문화재로 지정되어 보존상태 양호함 |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 산성유적지와 습지가 멋진 경관을 연출 |
| | 관광적 가치 | **높 음** | 많은 등산객들이 즐겨 찾음 |
| | 교육적 가치 | --- | --- |

| 관련 문헌 | |
|---|---|
| --- | |

| 고유코드 (관리번호) | G5 | 명칭 | 등산문화 탐방 지원센터 | 유형 | 기 반 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 금정산성 북문 인근에 건립된 친환경 건물로 대피시설을 갖추고 있으며, 지질공원 금정산 트레일의 안내센터 역할을 하는 곳이다.<br>▪ 센터 1층에는 등산장비 전시장과 행정지원센터, 2층에는 등산문화교육센터가 위치해 있으며, 대피시설 12개실도 갖추고 있다.<br>▪ 아울러 산불과 지질명소 훼손을 감시하는 감시원들도 배치될 예정이다. |
| 관련 사진 | <br>등산문화 탐방 지원센터 전경 |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | --- | --- |
| | 희귀성 | --- | --- |
| | 접근성 | --- | --- |
| | 보존성 | --- | --- |
| | 경관적 가치 | --- | --- |
| | 관광적 가치 | --- | --- |
| | 교육적 가치 | --- | --- |

| 관련 문헌 | --- |
|---|---|

| 고유코드 (관리번호) | G6 | 명칭 | 금샘(나마) | 유형 | 지 형<br>지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 땅속에서 그 초기형태가 만들어지는 나마는 지하의 풍화기저면에서 암석표면의 특정부분에 차별충화가 집중적으로 이루어짐<br>▪ 지표에 드러나면서 이 요지에 물이고이는 등의 물리적풍화와 화학적 풍화가 동시에 진행되면서 암석을 구성하는 광물들이 분리 및 파괴<br>▪ 풍화를 가장 많이 받는 가장자리 부분을 따라 구멍이 점차 확대됨 |
| 관련 사진 | <br>금샘(나마)의 발달 전경 |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **높 음** | 나마의 전형적인 발달양상을 잘 보여줌 |
| | 희귀성 | **보 통** | --- |
| | 접근성 | **보 통** | --- |
| | 보존성 | **높 음** | 보존상태와 노출상태 모두 양호함 |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 물이 고여 있어 훌륭한 미관적 가치를 지님 |
| | 관광적 가치 | **높 음** | 우수한 경관적 가치를 바탕으로 관광코스로 활용 |
| | 교육적 가치 | **높 음** | 나마의 생성과 특징에 대한 교육자료 |

| 관련 문헌 | |
|---|---|
| | 지형학회지 14(2007), 21-31 |

| 고유코드 (관리번호) | G8 | 명칭 | 토르 | 유형 | 지 형<br>지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 차별적인 풍화작용을 받은 결과 그 지역의 기반암과 연결되어 지표에 노출되어 형성된 독립의 강한 암괴 지형을 토르라고 함<br>▪ 형태.구조적인 입장에서는 토르는 지역에 따라서 암괴나 자갈(boulder)를 의미하기도 하고 작은 보른하르트를 의미<br>▪ 지금은 화강암 지역뿐만 아니라 비화강암 지역에서도 폭 넓게 사용되고 있고, 형태적 의미로는 흔들바위로 불리는 것은 대부분 토르로 정의<br>▪ 결국, 토르는 기후, 암석, 지역 등에 관계없이 차별풍화에 의해 형성된 독립성이 강한 암괴미지형으로 정의할 수 있음 |

관련 사진

토르 발달 전경

토르의 발달 전경

토르의 발달 전경

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **높 음** | 화강암 풍화지형의 다양하고 전형적인 양상을 보임 |
| | 희귀성 | **보 통** | --- |
| | 접근성 | **보 통** | --- |
| | 보존성 | **높 음** | 노출상태와 보존상태 모두 양호함 |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 다양한 모양의 바위들이 수려한 경관을 보임 |
| | 관광적 가치 | **높 음** | 우수한 경관미를 바탕으로 관광자원 개발 가능 |
| | 교육적 가치 | **높 음** | 다양한 화강암 풍화지형의 훌륭한 교육자료 |

| | |
|---|---|
| 관련 문헌 | 지형학회지 14(2007), 21-31 |

| 고유코드<br>(관리번호) | G9 | 명칭 | 원효봉(금정산 화강암) | 유형 | 지 질<br>지 형 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 금정산 남쪽에 위치한 금정산의 주요 봉우리로 높이는 689m이다.<br>▪ 거대한 화강암 바위가 풍화지형인 인셀베르그를 이루고 있으며, 금정산화강암의 산상과 특징을 잘 관찰할 수 있다. |
| 관련<br>사진 | <br>금정산 원효봉의 전경 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 가치<br>평가 | 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| | 희귀성 | **보 통** | --- |
| | 접근성 | **보 통** | --- |
| | 보존성 | **높 음** | 노두 노출상태와 보존상태 양호함 |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 특이한 형태의 인셀베르그와 아래의 도시전망이 좋음 |
| | 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| | 교육적 가치 | **보 통** | --- |
| 관련<br>문헌 | --- | | |

## 2.11. 구상반려암

구상반려암 지질명소는 부산의 중심부에 위치한 황령산의 서편 전포동 일대에 위치해 있다(그림 Ⅲ-21).

지하에서 마그마가 서서히 냉각되어 만들어지는 심성암에서는 등립질, 중립집, 세립질의 현정질조직이 나타나는 것이 보편적이다. 그러나 구상반려암에서는 암석 중의 광물들이 어떤 점(핵)을 중심으로 동심원상의 구를 이루면서 분포하는 구상조직이 나타나는데, 이는 심성암의 조직으로는 매우 독특한 것으로, 현재 지구상에는 약 100여 군데에서만 그 분포가 확인된다. 특히, 반려암에서 구상구조가 나타나는 것은 세계적으로 손에 꼽을 정도이고, 우리나라에서는 최초로 보고되고 있는 매우 희귀하고 귀중한 지질유산이다. 이처럼 독특한 구상반려암은 마그마와 암석의 성인 연구에 있어 매우 중요한 자료로서 학술적 가치가 대단히 높고, 구상구조의 미관이 아름다워 지질관광으로의 활용성도 뛰어나다.

구상반려암은 암구와 기질 그리고 이를 둘러싸는 모암으로 구성되며, 암구는 사장석 핵이나 유색광물(주로 감람석) 핵을 중심으로 하여, 무색광물의 함량이 우세한 밝은 색의 사장석 각과 유색광물의 함량이 우세한 짙은 색의 각이 서로 교대되면서 핵 주위를 둘러싸고 있다. 기질은 암구와 암구 사이 또는 암구에 인접하여 둘러싸이는 반려암질이다. 구상반려암은 형태(각의 수)와 구성광물 조성에 따라 우백질 초생암구, 중색질 초생암구, 우백질핵 단각암구, 중색질핵 단각암구, 다각암구, 복암구 등의 6가지로 분류된다. 이와 같은 다양한 형태의 암구들은 반려암질 마그마에서 초기에 사장석과 감람석의 결정작용에 수반하여 구상구조가 형성된 초생마그마 기원으로 알려져 있다.

구상구조가 나타나는 반려암의 분포 면적은 약 0.14㎢에 달하며, 이것은 구상반려암뿐 아니라 모든 구상암 중에서도 세계적인 규모에 속한다. 한, 세계의 다른 구상암에서는 좀처럼 볼 수 없는 도심지 한가운데의 산출이라는 특수성을 가지고 있으며, 지금까지 아시아에서 유일하게 보고되고 있어 연구가치가 매우 높은 부산지질공원의 으뜸 명소이다.

**그림 Ⅲ-21. 구상반려암 지질명소의 지질유산**

**표 Ⅲ-15. 구상반려암 지질명소에 분포하는 지질유산, 지형유산, 자연 및 문화유산의 기재**

| 고유코드 (관리번호) | W1 | 명칭 | 구상반려암 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|
| 특징 | ▪ 황령산 일대의 안산암이 분출한 후에 동래단층 동측을 따라 관입한 암주상으로 산출됨(천연기념물 제 267호).<br>▪ 구상구조가 가장 현저한 지점은 동의대학 운동장 남측의 소위 통일동산이고 산정과 산기슭으로 갈수록 드물게 산출됨.<br>▪ 구상반려암은 암구와 기질로 구성되는데, 기질은 여러 개의 암구 사이에 충전된 조립 결정들로 구성됨.<br>▪ 구상구조는 무색광물로만 이루어진 핵이나 무색광물을 포함한 흑색 혹은 녹색광물로 이루어진 핵을 중심으로 백색광물의 띠와 유색(흑색 또는 녹색) 광물의 띠가 양파모양의 동심원각(shell)이나 방사상조직을 가지고 단일 암체내에서 교호로 발달되는 특징을 보여줌. | | | | |
| 관련 사진 | <br>초생암구 | | <br>복암구 | | |
| | <br>다각암구 | | <br>조립반상 반려암 | | |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **높 음** | 다양한 구상조직인 전형적으로 발달 |
| | 희귀성 | **매우 높음** | 세계적으로 드물게 산출되는 암석 |
| | 접근성 | **높 음** | 자동차와 도보로 노두까지 접근 가능 |
| | 보존성 | **보 통** | 부분적으로 풍화가 다소 진행됨 |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 독특하고 아름다운 무늬들을 보임 |
| | 관광적 가치 | **높 음** | 희귀성과 미관성이 탁월함 |
| | 교육적 가치 | **높 음** | 구상구조와 마그마의 결정화작용을 설명하는데 중요 |

| 관련 문헌 | Journal of Geological Society, 15 (1979), 295-313 |
|---|---|

## 2.12. 백양산

백양산은 해발 642m로 부산의 등줄기인 금정산맥의 주능선에 솟은 산으로, 부산진구와 사상구의 경계를 이루며 북쪽으로는 금정산과 이어져 있다(그림 Ⅱ-22). 약 8-7천만 년 전 격렬했던 유천층군 화산활동으로 분출된 물질이 쌓여 만들어진 다양한 화산쇄설암, 화산활동이 일시적으로 중단되었을 때 퇴적된 퇴적암 그리고 지하에서 이들을 관입한 화강암까지 부산의 지질 변천사를 전체적으로 보여주는 산이다.

또한, 백양산 자락에는 쇠미산이라고도 불리는 금정봉(397m)이 있는데, 셰일, 이암, 석회암으로 이루어진 이 봉우리는 백악기 호수 퇴적층의 특징이 잘 보존되어 있다. 그리고 부산 도심 하천 발원지이면서 우리나라 상수도의 시초가 된 성지곡수원지가 자리 잡고 있으며, 성지곡 일대는 어린이대공원으로 개발되어 조림에 의한 편백, 삼나무를 비롯한 수림이 울창하고, 남쪽 산허리에는 원효대사(元曉大師)가 창건했다고 전해지는 선암사(仙岩寺)가 위치하고 있다. 뿐만 아니라 백양산 정상에 조성되어 있는 철쭉 군락지와 전망대는 부산시를 관망하기에 제격이다. 또한, 퇴적암의 석회질 고토양층이 녹아 만들어진 석회암동굴, 폭포, 돌서렁, 토르, 인셀베르그 등의 독특한 지형을 만끽할 수 있는 트레킹 명소는 물론 부산의 주요 관광지인 어린이대공원과 연계되어 있어 산림욕 코스, 이야기 꽃길 코스 등 오감을 깨우는 다양한 요소가 곳곳에 숨어 있어 산책에 재미를 더해주고 있다. 백양산 지질명소에 분포하는 지질유산, 지형유산, 자연 및 문화유산에 대한 상세한 기재는 표 Ⅲ-16에 제시되어 있다.

**그림 Ⅲ-22. 백양산 지질명소의 지질, 지형, 자연 및 문화유산**

**표 Ⅲ-15. 백양산 지질명소에 분포하는 지질유산, 지형유산, 자연 및 문화유산의 기재**

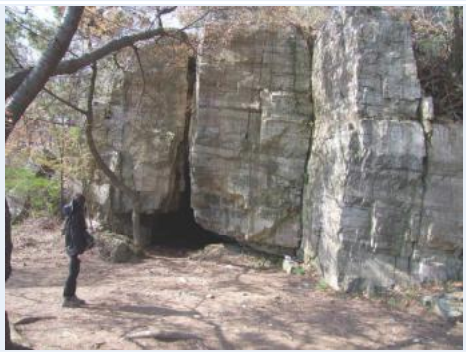
| 고유코드 (관리번호) | B1 | 명칭 | 석회질 고토양층(캘크리트) | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|
| 특징 | ▪ 백양산 동부에 넓게 분포하는 응회질퇴적암 층간에 발달<br>▪ 담황색 내지 짙은 황색을 띠며, 단괴상, 엽층상, 괴상 캘크리트 등 다양한 고토양 기원 캘크리트 복합되어 층을 이루고 있음<br>▪ 이러한 석회질 고토양층은 두송반도 지질명소와 함께 이곳이 거의 유일한 곳임 | | | | |
| 관련 사진 | <br>석회질고토양층이 발달하는 응회질퇴적암 | | <br>석회질 고토양층 발달 모습 | | |
| | <br>석회질 고토양층 발달 모습 | | <br>석회질 고토양층 발달 모습 | | |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **높 음** | 석회질 고토양층의 전형적인 특징을 잘 보여줌 |
| | 희귀성 | **높 음** | 국내에서 드물게 보고됨 |
| | 접근성 | **보 통** | --- |
| | 보존성 | **높 음** | 노출상태와 보전상태 모두 양호함 |
| | 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| | 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| | 교육적 가치 | **높 음** | 석회질 고토양층의 형성과 산상에 대한 교육자료 |
| 관련 문헌 | --- | | |

| 고유코드 (관리번호) | B2 | 명칭 | 석회동굴 | 유형 | 지 질<br>지 형 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 성지곡수원지 동쪽 백양산 자락에 있는 쇠미산에 위치한 석회동굴<br>▪ 층리가 잘 발달하는 응회질퇴적암 사이에 형성되어 있는 동굴은 내부로 통하는 여러 개의 입구로 되어 있으며, 길이는 약 10m 정도를 가짐<br>▪ 이 동굴은 강원도나 경상북도 등지에서 흔히 볼 수 있는 석회암동굴과 같으나 모암인 석회암의 지질시대와 생성기원은 이들과 전혀 다른 독특한 형태의 동굴<br>▪ 호수퇴적층에 형성된 석회질 동굴은 국내에서는 거의 유일하고, 세계적으로도 그 예가 많지 않음 |

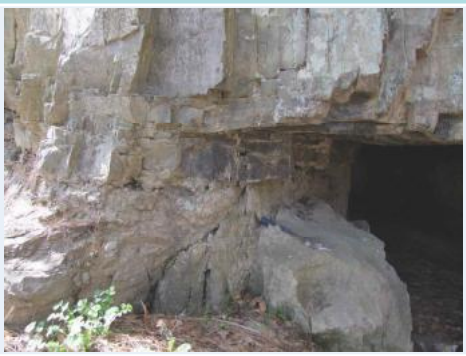
관련 사진



석회동굴 전경

석회동굴 입구

석회동굴 내부



석회동굴을 형성시킨 석회질고토양층

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| | 희귀성 | **매우 높음** | 국내에서 거의 유일한 호수퇴적층에 형성된 석회동굴 |
| | 접근성 | **보 통** | --- |
| | 보존성 | **높 음** | 노출상태와 보존상태 모두 양호 |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 특이한 형태의 동굴로 우수한 경관미를 가짐 |
| | 관광적 가치 | **높 음** | 희귀성과 경관성을 바탕으로 관광상품 개발 가능 |
| | 교육적 가치 | **높 음** | 또 다른 석회동굴의 형성과정을 설명하는 교육자료 |

| | |
|---|---|
| 관련 문헌 | --- |

| 고유코드 (관리번호) | B3 | 명칭 | 응회질퇴적암 | 유형 | 지 질 |
|---|---|---|---|---|---|

**특징**

- 백악기 시대에 호수에서 퇴적된 퇴적층으로 화산성물질이 많이 함유되어 있음
- 퇴적암의 가장 흔한 특징인 층리가 잘 발달하고 있음
- 셰일, 이암 그리고 석회질고토양층이 반복적으로 쌓여 있음

**관련 사진**

응회질퇴적암의 발달 전경

층리가 잘 발달하는 응회질퇴적암

**가치 평가**

| | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **보 통** | --- |
| 희귀성 | **보 통** | --- |
| 접근성 | **보 통** | --- |
| 보존성 | **높 음** | 노출상태와 보존상태 모두 양호함 |
| 경관적 가치 | **보 통** | --- |
| 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| 교육적 가치 | **보 통** | --- |

**관련 문헌**

---

| 고유코드 (관리번호) | B4 | 명칭 | 자연생태 체험학습장 | 유형 | 생 태<br>문 화 |
|---|---|---|---|---|---|

**특징**

- 숲이 울창하게 우거져 있는 구민의 숲에 조성된 자연생태 학습장으로 습지와 다양한 동식물들이 서식하고 있음
- 습지에 서식하는 다양한 동식물에 대한 해설판이 설치되어 있으며, 다양한 체험학습 프로그램들이 개발되어 있음

**관련 사진**

자연생태 학습장 전경

**가치 평가**

| | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | --- | --- |
| 희귀성 | --- | --- |
| 접근성 | **높 음** | 산책로가 조성으로 도보로 접근 가능 |
| 보존성 | **높 음** | 울타리 설치 등으로 보존상태가 양호 |
| 경관적 가치 | **높 음** | 주위에 울창한 숲이 우거져 웅장한 경관을 지님 |
| 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| 교육적 가치 | **높 음** | 부산지역 학생들의 자연체험학습장으로 빈번히 사용 |

**관련 문헌**

---

| 고유코드 (관리번호) | B5 | 명칭 | 돌서렁(애추, 테일러스) | 유형 | 지 질 지 형 |
|---|---|---|---|---|---|

| 특징 | ▪ 백양산 자락에는 산정상의 바위들이 부서져 흘러내린 돌서렁이 곳곳에 분포함<br>▪ 돌들이 흘러내린 쌓인 지형은 그 형태와 크기에 따라 암괴류, 암괴원, 애추 등으로 다양하게 분류함<br>▪ 백양산 지역의 것들은 분포면적과 폭으로 볼 때, 돌서렁에 해당됨<br>▪ 돌서렁은 암석이 풍화를 받다가 중력의 힘으로 낙하한 암설들이 모여 이루어진 지형으로 매스무브먼트의 일종인 솔리플럭션의 지원을 받아 형성됨 |
|---|---|

| 관련 사진 | | |
|---|---|---|
| | 백양산 돌서렁의 발달 양상 | 백양산 돌서렁의 발달 양상 |

| 가치 평가 | 대표성(전형성) | 보 통 | --- |
|---|---|---|---|
| | 희귀성 | 보 통 | --- |
| | 접근성 | 높 음 | 산책로 조성으로 도보로 쉽게 접근 가능 |
| | 보존성 | 높 음 | 노출상태와 보존상태 모두 양호함 |
| | 경관적 가치 | 높 음 | 거대한 돌덩이들이 쌓여 있어 웅장한 경관을 가짐 |
| | 관광적 가치 | 높 음 | 다양한 돌서렁이 곳곳에 분포하여 관광적 가치 지님 |
| | 교육적 가치 | 보 통 | --- |

| 관련 문헌 | --- |
|---|---|

| 고유코드 (관리번호) | B6 | 명칭 | 습지생태 체험학습장 | 유형 | 생 태 |
|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 특징 | ▪ 성지곡 유원지의 북쪽에 조성되어 있는 습지생태학습장<br>▪ 체험학습장의 넓이는 약 2,500m$^2$이며, 약 500m$^2$의 침전지와 약 400m$^2$의 저류형 습지로 조성되어 있음<br>▪ 꽃창포, 개미취, 자운영, 원추리, 부용, 토란, 부레옥잠, 수련 등의 습지식물과 무당개구리, 도롱뇽, 물자라, 소금쟁이, 물방개 등의 다양한 동물들이 서식하고 있음 |
| 관련 사진 | <br>습지생태학습장 전경 |

| 가치 평가 | | | |
|---|---|---|---|
| | 대표성(전형성) | --- | --- |
| | 희귀성 | --- | --- |
| | 접근성 | **높 음** | 산책로가 조성되어 있음 |
| | 보존성 | **높 음** | 울타리 설치 등으로 보존상태가 양호 |
| | 경관적 가치 | **높 음** | 주위에 울창한 숲이 우거져 웅장한 경관을 지님 |
| | 관광적 가치 | **보 통** | --- |
| | 교육적 가치 | **높 음** | 부산지역 학생들의 자연체험학습장으로 빈번히 사용 |

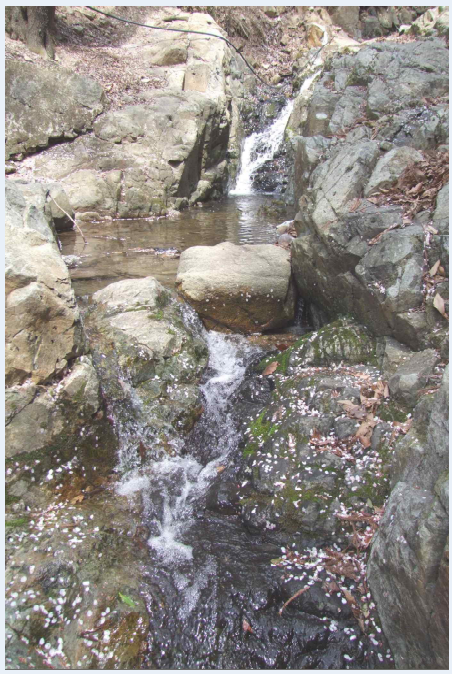
| 관련 문헌 | --- |
|---|---|

| 고유코드 (관리번호) | B7 | 명칭 | 성지곡 폭포 | 유형 | 지 질<br>지 형 |
|---|---|---|---|---|---|

**특징**

- 백양산 트레일 코스의 마지막 부분인 성지곡 유원지 입구에 나타나는 폭포
- 성지곡 폭포 주변의 지질은 유천층군 화산암류의 안산암질 화성쇄설암이 넓게 분포함
- 폭포는 안산암질 화성쇄설암을 관입하는 현무암질 암맥을 따라 발달하고 있으며, 현무암질 암맥의 차별적인 풍화로 인해 폭포가 생성된 것으로 해석 됨

**관련 사진**



성지곡 폭포 전경

안산암질 화산암류를 관입한 현무암질암맥

암맥의 차별풍화로 만들어진 성지곡 폭포

**가치 평가**

| | | |
|---|---|---|
| 대표성(전형성) | **보 통** | 일반적인 폭포에 비해 규모가 작음 |
| 희귀성 | **높 음** | 암맥의 차별풍화로 만들어진 독특한 형태의 폭포 |
| 접근성 | **높 음** | 폭포입구까지 산책로가 조성됨 |
| 보존성 | **높 음** | 노두의 노출상태가 좋고, 훼손되어 있지 않음 |
| 경관적 가치 | **높 음** | 독특한 형태의 폭포 |
| 관광적 가치 | **높 음** | 일반인에게 친숙한 지형 경관 |
| 교육적 가치 | **높 음** | 차별풍화, 폭포의 성인 등에 대한 교육 자료로 활용 |

**관련 문헌**

---

# Ⅳ. 결 론

부산지질공원의 12개 지질명소에 분포하는 지질·지형유산을 대상으로 상세한 야외조사, 문헌조사 그리고 실험 및 분석 등을 실시하였다. 또한, 연구결과를 바탕으로 지질·지형유산의 효율적인 관리를 위하여 각 유산마다 고유관리번호를 부여하고, 지질학적 발달특성, 가치평가, 관련문헌 등의 내용이 포함된 지질·지형유산 DB를 구축하였다.

부산지질공원에는 지질명소에는 총 122점의 지질·지형유산이 분포하고 있으며, 각 명소별로는 낙동강 하구 8점, 몰운대 14점, 두송반도 11점, 송도반도 14점, 두도 9점, 태종대 18점, 오륙도 6점, 이기대 13점, 장산 8점, 금정산 13점, 구상반려암 1점, 백양산 7점의 지질·지형유산이 분포하고 있다. 이들 지질유산들을 연결하는 지오트레일 코스는 낙동강 하구, 송도반도, 태종대, 오륙도·이기대, 금정산의 6개 명소에서 개발되어 있으며, 나머지 명소들에 대해서도 연구된 지질·지형유산 목록을 바탕으로 개발할 계획이다.

낙동강 하구 지질명소에는 현생삼각주, 습지, 연안사주, 석호, 갯벌, 해빈, 사구 등의 지질·지형유산들이 분포하고 있다. 특히, 삼각주, 연안사주 등의 강하구 지형은 국내최대 규모로 전형적인 특성을 잘 보여주고 있어 학술적 및 교육적 가치가 높다. 몰운대 지질명소에는 다대포층과 다양한 퇴적구조, 그리고 다대포분지의 확장과 관련된 다양한 지질구조의 지질·지형유산이 분포한다. 특히, 지구, 반지구, 지루의 형태를 이루는 공액상의 퇴적동시성 정단층은 교과서에 수록될 수준으로 전형적인 양상을 보이며, 퇴적형쇄설성 암맥 및 지진성구조와 같은 독특한 지질구조들이 분포한다. 두송반도 지질명소에는 다대포층, 역암과 쳐트편, 퇴적동시성 정단층, 쇄설성 암맥, 고지진성 구조, 석회질 고토양층 등의 다양하고 독특한 지질·지형유산이 분포하고 있으며, 특히 쇄설성 암맥, 고지진성 구조, 석회질 고토양층은 전형적인 특징과 다양한 산상 등에서 학술적 가치가 매우 높다. 송도반도 지질명소에는 다대포층, 현무암 용암, 유문암질 암맥, 화쇄류암, 석회질 고토양층, 공룡알 둥지화석 등의 다양한 지질유산과 해빈, 역빈, 해식절벽, 파식대지, 해식동굴 등의 다양한 지형유산이 분포한다. 두도 지질명소에는 다대포층을 비롯하여 부정합, 주향이동단층, 꽃다발구조, 공룡알 둥지화석, 석화목 등의 지질·지형유산이 분포한다.

태종대 지질명소에는 해식절벽, 해식동굴, 파식대지, 해안단구, 낭식흔, 돌개구멍, 역빈 등의 다양한 지형유산과 구상혼펠스, 슬럼프구조, 복합암맥, 주향이동단층, 꽃다발구조, 녹니석 광맥 등의 다양한 지질유산이 분포한다. 특히, 해안단구, 낭식흔, 돌개구멍은 한반도 남동부의 융기운동에 대한 정보를 제공하는 중요한 지질·지형유산이다. 부산의 대표관광지인 오륙도 지질명소에는 응회질퇴적암, 화성쇄설암, 해식절벽, 파식대지, 해안단구 지질·지형유산이 분포한다. 이기대 지질명소에는 백악기 유천층군 화산활동의 기록을 잘 보여주는 화산각력암과 응회질퇴적암의 지질유산과 함각섬석암맥, 구리광산, 돌개구멍, 해식동굴 등의 지질·지형유산이 분포한다. 백악기 화산함몰체인 장산 지질명소에는 구과상유문암, 유상구조,

장석반암 등의 지질유산과 블록스트림, 양운폭포 등의 지형유산이 분포한다. 화강암으로 이루어진 금정산 지질명소에는 암괴류, 토르, 인셀베르그 등의 화강암 풍화지형과 습지 등의 지질·지형유산이 분포한다. 구상반려암 지질명소에는 세계적으로 희귀한 구상반려암이 대표적 지질유산으로 나타난다. 마지막으로 백양산 지질명소에는 석회질 고토양층, 석회동굴, 응회질퇴적암, 돌서렁, 성지곡 폭포 등의 다양한 지질·지형유산이 분포한다.

이상과 같이 부산지질공원에는 강하구, 해양, 산지에서 발달하는 뛰어난 경관을 가진 지형유산과 다양한 퇴적암과 퇴적구조 그리고 화석, 현무암질에서 안산암질을 거쳐 유문암질에 이르는 다양한 화산암류와 심성암류 그리고 전형적인 발달양상과 희귀성을 가진 지질구조의 지질유산들이 각 지질명소마다 산재해 있어 지질공원으로서의 자격이 충분한 것으로 평가된다.

## [부록 1] 관련 문헌자료, 논문 등 증빙자료 목록

### • 국내학술논문


고정선, 김은희, 윤성효, 2004, 부산 가덕도 지역 백악기 화성암류에 대한 암석학적 연구. 암석학회지, 13, 47-63.

권병두, 서정희, 오석훈, 1998, 부산시 석대 매립지에서의 중력, 자력, VLF탐사. 자원환경지질, 31, 59-68.

김경수, 2007, 부산지역 자연사면의 지질조건에 따른 토질특성. 지질공학회지, 17, 471-481.

김경수, 이문세, 조용찬, 채병곤, 이춘오, 2004, 지질에 따른 토층사면의 토질공학적 특성 -부산 황령산지역-. 지질공학회지, 14, 487-498.

김민정, 김영규, 박경심, 전상호, 2008, 봉화군 일대 낙동강변에 퇴적된 광미의 풍화에 따른 광물학적 변화. 광물학회지, 21, 331-339.

김부경, 이동인, 김정창, 이준호, 2012, 시·공간적 풍계에 따른 부산지역 고농도 PM2.5의 일변화 특성. 한국지구과학회지, 33, 469-480.

김성욱, 김인수, 함세영, 김상현, 김부근, 서영교, 2012, 부산 동부 연안 해저용출수 부존 평가: 2. 해저 전기비저항 및 고해상 탄성파 탐사. 지질학회지, 48, 411-424.

김성욱, 이진혁, 김인수, 함세영, 김상현, 김부근, 2011, 부산 동부 연안 해저용출수 부존 평가: 1. 육상 전기비저항 탐사. 지질학회지, 47, 683-693.

김원형, 이형호, 1980, 낙동강 하구지역의 퇴적물운반 및 퇴적에 대한 고찰. 지질학회지, 16, 180-188.

김윤영, 이강근, 정상용, 권해우, 1997, 부산 석대 폐기물 매립지 및 그 주변의 지하수 수리시스템 분석. 지하수환경학회지, 4, 191-198.

김의선, 황진연, 김진섭, 함세영, 김재곤, 2001, 부산 북부지역의 모암유형에 따른 토양의 구성광물 및 화학성분. 광물학회지, 14, 58-72.

김인수, 1988, 부산지역 백악기 다대포층에 대한 고자기학적연구: 그의 층서적,지구조적 의의. 지질학회지, 24, 211-233.

김정률, 백인성, 1997, 부산황령산 지역에 분포한 백악기 유천층군의 Skolithos ichnosp.를 포함한 쳐트질 점이층의 기원. 한국지구과학회지, 18, 51-59.

김정아, 김경아, 윤철종, 박홍기, 정은영, 차동진, 최진택, 손희중, 2013, 낙동강 상수원수 중 이취물질과 방선균 및 조류의 상관관계. 대한환경공학회, 35, 213-219.

김지훈, 한현철, 정태진, 이영주, 2007, 부산 주변 해역 해저 퇴적물 내 공기층 가스 기원. 한국석유지질학회지, 13, 24-29.

김진섭, 1990, 경상분지 동남부 일대에 분포하는 백악기 화산암류에 대한 암석학적인 연구. 지질학회지, 26, 53-62.

김진섭, 김선웅, 이효민, 최정윤, 문기훈, 2012, 부산광역시 일대의 토양 내 라돈 농도 변화 특성. 자원환경지질, 45, 277-294.

김진섭, 박맹언, 윤일, 1997, 부산지역 토양중의 Cu, Pb, Zn, Cd, Mn의 지구화학적분산. 자원환경지질, 30, 117-122.

김진섭, 윤성효, 1993, 부산일원에 분포하는 백악기 화산암류의 암석학적 연구 (I). 암석학회지, 2, 156-166.

김태형, 정상용, 2011, 다변량 분석을 이용한 부산 수영구 지하수 오염특성 평가. 지질학회지, 47, 45-58.

김항묵, 1984, 부산직할시 영도지역의 층서설정과 구상암에 관한 연구. 광산지질, 17, 299-314.

김향수, 고정선, 윤성효, 2003, 부산 백양산 지역의 백악기 화산-심성암류에 대한 암석학적 연구. 암석학회지, 12, 32-52.

김형식, 김영겸, 정호종, 김항묵, 1985, 부산 영도일대의 구상호온펠스에 대한 연구. 지질학회지, 21, 50-62.

김혜숙, 김진섭, 문기훈, 2009, 부산 금정산의 계명봉과 장군봉 일대 백악기 화산암류에 관한 암석학적 연구. 암석학회지, 18, 1-17.

라원진, 최정찬, 김경수, 조용찬, 2004, 황령산 사면 계측관리 분석에 관한 연구. 지질공학, 14, 429-442.

류상훈, 함세영, 정재형, 한석종, 정재열, 장성, 김형수, 2008, 부산광역시 동래지역 천부지질의 수리적 특성. 지질공학회지, 18, 55-68.

류상훈, 함세영, 차용훈, 장성, 정재형, 손문, 김기석, 2007, 부산광역시 도심부 수리지질 특성과 지하지질 발달상태의 관련성. 지질공학회지, 17, 367-379.

류춘길, 강소라, 정성교, 2005, 낙동강 삼각주 서부지역의 제4기 후기 고환경 변화. 한국지구과학회지, 26, 443-458.

류춘길, 강소라, 정성교, 전용문, 2011, 제4기 후기 해수면 변동에 의한 낙동강 삼각주 북부의 고환경 변화. 지질학회지, 47, 213-233.

문신득, 손희종, 염훈식, 최진택, 정철우, 2012, 낙동강 원수를 대상으로 Al염계 및 Fe염계 응집제를 이용한 고도응집의 적용. 환경공학회지, 34, 590-596.

문지원, 문희수, 1995, 부산보배 견운모 광상의 산출상태와 생성환경. 자원환경지질, 28, 93-107.

문지원, 문희수, 1996, 부산보배광산산 견운모의 광물학적 특성. 자원환경지질, 29, 129-138.

문지원, 문희수, 1996, 부산보배광상에서의 점토지질온도계의 적용. 자원환경지질, 29, 447-454.

민경덕, 김정우, 1987, 중력탐사에 의한 마산-부산간의 지하구조 연구, 광산지질, 20, 203-209.

박성민, 이연규, 우한준, 조진형, 정창수, 2002, 부산만의 퇴적물 특성 및 저서성 유공충 분

포. 고생물학회, 18, 27-41.
배헌균, 2012, 낙동강 유역 일부 폐수처리장 방류수 및 공단배수로의 휘발성유기화합물(VOCs)의 분포현황. 대한환경공학회, 34, 254-259.
백인성, 김현주, 김정률, 진수임, 1996, 부산 황령산 지역에 발달된 백악기 호성퇴적층(유천층군)의 고환경. 고생물학회, 12, 181-202.
백인성, 김현주, 이준동, 김인수, 김진섭, 문병찬, 2000, 경상분지 동남부의 상부 경상누층군에 발달하는 호성퇴적층에 대한 비교퇴적학적 연구. 한국지구과학회지, 21, 423-436.
백인성, 김현주, 이준동, 김인수, 김진섭, 문병찬, 2000, 경상분지 동남부의 상부 경상누층군에 발달한 호성퇴적층에 대한 비교퇴적학적 연구, 한국지구과학회지, 21, 423-436.
백인성, 이준동, 김인수, 김정진, 박종옥, 1997, 부산 두송 반도의 다대포층에 발달된 캘크리트 복합층: 성인, 고환경 및 층서적 의미. 자원환경지질, 30, 263-275.
서찬양, 이종진, 박재영, 최민하, 2012, MODIS 인공위성 이미지를 이용한 Priestley-Taylor 기반 공간 잠재 증발산 산정: 낙동강 유역을 중심으로. 대한원격탐사학회, 28, 521-529.
성규열, 박맹언, 고용권, 김천수, 2001, 부산지역 지열수의 기원과 진화: I. 가열된 해수-암석 반응과 지하수의 혼입에 따른 희석과 냉각. 자원환경지질, 34, 447-460.
손문, 이선갑, 김종선, 김인수, 이건, 2007, 부산시 도심지의 지하 지질구조와 단층손상과 관련된 지질위험도 분석. 자원환경지질, 40, 87-101.
손문, 함세영, 김인수, 이융희, 정훈, 류춘길, 송원경, 2002, 부산시 금정산 일원의 지하수 유동 해석을 위한 단열계 분석. 지질공학회지, 12, 305-317.
손혜영, 김철희, 2009, 황사 발원지 기후자료의 시계열 특성과 부산지역 먼지 농도의 연관성 분석. 한국지구과학회지, 30, 734-743.
손희종, 화영도, 염훈식, 최진택, 권기원, 2013, 낙동강 수계에서의 과불화 화합물(PFCs) 검출 특성. 대한환경공학회, 35, 84-93.
송복주, 이승민, 조갑제, 조정구, 유평종, 김기곤, 2012, 부산지역 페인트제조시설의 VOC/HAPs 배출특성 및 흡착능 평가, 환경공학회, 34, 316-325.
심병완, 정상용, 김희준, 성익환, 김병우, 2002, 지구물리 탐사자료의 지구통계학적 분석에 의한 부산 동남해안 지역의 해수침투 특성. 지하수토양환경학회, 7, 3-17.
안은영, 김성용, 이재욱, 손병국, 김정찬, 신중호, 2005, 지하수자원기술의 경제적 파급효과분석 사례연구 -대도시지역(부산, 울산, 광주) 지하수오염저감기술연구사업을 중심으로-. 지하수환경토양학회, 10, 18-25.
양경희, 김정진, 1993, 경상분지 남동부에 분포하는 화강암류내의 유체포유물 연구. 지질학회지, 29, 551-565.
양경희, 김정진, 1993, 경상분지 남동부에 분포하는 화강암류내의 규산염 용융 포유물. 지질학회지, 29, 338-352.
양경희, 김진섭, 1999, 경상분지 남동부 일광 각력파이프형 구리-텅스텐 광상의 열수변질과 열수유체. 한국지구과학회지, 20, 179-188.

양경희, 이준동, 1999, 경상분지 남동부의 산내화강암과 산재 W-Mo 광상에 관한 유체포유물 연구. 암석학회지, 8, 46-55.

양경희, 이준동, 2000, 경상분지 남동부의 산내-언양 화강암류와 열수계. 자원환경지질학회, 33, 19-30.

양경희, 황진연, 1999, 경상분지 남동부 울산 탄산염암체의 열수유체. 한국지구과학회지, 20, 242-249.

염승준, 이평구, 연규훈, 강민주, 2005, 부산시 회동저수지 집수분지 내 주요 도로변 퇴적물의 중금속 오염 평가. 자원환경지질, 38, 247-260.

오윤영, 함세영, 이충모, 2011, 1930년대 부산지역의 수리지질. 자원환경지질, 44, 337-344.

옥순일, 함세영, 이용우, 차은지, 김상현, 김인수, 김부근, 2011, 부산 해안지역의 물의 라돈 농도와 지하수 유출 특성. 지하수토양환경학회, 16, 53-66.

우익, 2012, 부산 금정산일대에 분포하는 단층비지의 전단특성에 관한 실험적 고찰. 지질공학회지, 22, 113-121.

윤성효, 고정선, 김병환, 1998, 부산 황령산 구상반려암의 구상구조 및 광물조성. 한국지구과학회지, 19, 171-181.

윤성효, 고정선, 김영라, 1996, 釜山 남부일원의 안산암질 화산암류에 대한 암석학적 연구 -송도-다대포지역을 중심으로-. 한국지구과학회지, 17, 472-488.

윤성효, 고정선, 김희정, 2010, 부산 장산 일대의 백악기 유문암질 마그마 챔버의 정치 압력과 평형 온도. 지질학회지, 46, 119-140.

윤성효, 고정선, 박광순, 안효찬, 김용일, 유성현, 이동한, 윤기영, 2005, 부산 금정산화강암체의 암석학 및 Rb-Sr 전암 등시선 연대. 암석학회지, 14, 61-72.

윤성효, 김진섭, 김영라, 1994, 부산일원에 분포하는 백악기 화산암류의 암석학적 연구(II): -조구적위치 및 성인-. 한국지구과학회지, 15, 356-365.

윤성효, 양경희, 1999, 경상분지 남동부 광상의 분포와 콜드론과의 관계 : 재검토. 자원환경지질, 32, 217-225.

윤현수, 이진영, 홍세선, 양동윤, 김주용, 이상헌, 2011, GIS를 이용한 경남-울산-부산지역 구성암류의 지질시대별 및암층별 분포율과 분포특성. 암석학회지, 20, 39-59.

이기화, 윤종렬, 1997, 부산 석대 폐기물 매립지에서의 전기탐사. 지하수환경학회지, 4, 185-190.

이민주, 양석준, 최진혁, 김영석, 2008, 부산 이기대 지역의 단열 발달사 해석. 지질학회지, 44, 259-271.

이민주, 한승록, 백인성, 김영석, 2009, 부산 고촌지구 문화유적지의 용도해석을 위한 지질학적 접근. 지질공학회지, 19, 373-387.

이봉주, 조병욱, 문상호, 임무택, 2001, 부산 동래지역 암반 대수층으로의 해수유입. 지질학회지, 37, 407-420.

이봉호, 정기영, 2008, 낙동강 북부 배수유역의 토양 점토광물 분포. 광물학회지, 21,

349-354.
이선갑, 황진영, 김진섭, 엄정기, 2005, 낙동강 하구지역 점토퇴적물의 광물조성과 토질물성과의 상관관계. 광물학회지, 18, 93-107.
이순화, 정현욱, 정진영, 민혜주, 김보람, 박찬갑, 오정은, Yuu Onoda, Nobuyuki Satou, 2013, 낙동강 중류수계에서의 의약물질의 분포특성. 대한환경공학회, 35, 45-56.
이연규, 1998, 한국 남해 거제-부산 대륙붕에서 산출되는 조간대 패류 유해군집과 제4기 후기 고환경. 고생물학회, 14, 165-178.
이용민, 김국진, 성기준, 2013, 낙동강 하류 및 부산연안지역의 준설토와 퇴적토 활용을 위한 특성 평가. 한국지하수토양환경학회, 18, 57-66.
이용민, 오참뜻, 김국진, 이철효, 성기준, 2012, 토양 정화 방법에 따른 토양의 물리화학적 특성 변화. 지하수토양환경학회, 17, 36-43.
이유대, 1993, 부산만 해저지질의 특성 연구 : 낙동강 하구 수역의 퇴적 영역. 한국지구과학회지, 14, 67-76.
이유대, 최광선, 1983, 부산일원 연안해빈사의 퇴적학적 연구. 광산지질, 16, 65-78.
이윤종, 윤성효, 김상욱, 고인석, 황상구, 정원우, 김중옥, 이철락, 하야시 마사오, 1999, 부산 금정산 지역 화강암류의 저어콘에 대한 형태학적 연구. 암석학회지, 8, 71-80.
이평구, 강민주, 염승준, 이인경, 박성원, 이욱종, 2006, 부산시 회동저수지 집수분지 내 국도 도로변 퇴적물의미량원소 오염 및 존재형태. 지하수토양환경학회, 11, 20-34.
이효민, 문기훈, 김진섭, 안정근, 김현철, 2008, 부산시 금정구 일대 암석 및 토양에서 일부 환경방사성 핵종들의 분포 특성. 암석학회지, 17, 179-190.
임명혁, 장태우, 1993, 북동부 옥천구조대 부산지역의 지질구조 및 변형작용사. 지질학회지, 29, 540-550.
임윤규, 문윤섭, 김진석, 송상근, 황용식, 2012, 부산지역 확률강수량 결정에 따른 재현기간 및 분포도 분석. 한국지구과학회지, 33, 39-48.
임현철, 2004, 부산 사하구지역 지하수의 수질 연구. 지구물리학회, 7, 217-224.
장병욱, 장호완, 정창식, 1995, 경상분지 동남부 연.아연광상에 대한 납 동위원소 연구. 대한자원환경지질학회지, 28, 19-24.
전대영, 2009, 부산지역 지하수의 방사성물질 특성. 지하수토양환경학회, 14, 51-61.
전병일, 황용식, 2010, 2006-2008년 봄철 부산 지역 PM10과 PM2.5의 질량농도 및금속성분의 화학적 특성. 한국지구과학회지, 31, 234-245.
전병일, 황용식, 이혁우, 양아름, 김현정, 설재환, 강영진, 김택훈, 장현석, 2005, 2004년 부산지역 미세먼지〔PM10, PM2.5〕중의 금속 농도 특성. 한국지구과학회지, 26, 573-583.
전항탁, 함세영, 정재열, 류상민, 장성, 이정환, 이수형, 2009, 부산광역시 사상공단지역의 지하수 및 토양 위해성 평가. 지질공학회지, 19, 295-306.
정상용, 1995, 부산 석대 폐기물 매립장 일대의 지하수 오염. 지하수환경학회, 2, 1-8.
정상용, 강동환, 김병우, 2006, 부산시 좌천동 단열암반층에서 자연구배 추적자시험을 이용

한 수리분산특성 연구. 지질공학회지, 16, 245-254.
정상용, 강동환, 박희영, 심병완, 2000, 부산지역 지하수 오염현황 분석을 위한 지구통계 기법의 응용. 지질공학회지, 10, 247-261.
정상용, 권해우, 이강근, 김윤영, 1997, 부산 석대 폐기물 매립지 일원의 수질 환경. 지하수환경학회, 4, 175-184.
정상용, 김태형, 박남식, 2012, 부산 수영구 지하철 터널에서의 지하수 유출이 주변 지하수에 미치는 영향. 지하수토양환경학회, 17, 28-36.
정희옥, 2004, 다중채널 표면파 자료를 이용하여 구한 S파 속도와 감쇠지수 구조: 낙동강 하구의 연약 지반 특성. 한국지구과학회지, 25, 774-783.
조현조, 김준모, 2009, 한국 부산광역시 수영구 지역 해안 대수층 내의 지하수 유동 및염분 이동에 대한 도시화의 영향 삼차원 수치 모의. 지하수토양환경학회, 14, 1-18.
조형성, 김종선, 손문, 손영관, 김인수, 2011, 부산시 백악기 다대포분지 내 화산암류의 암석기재와 40Ar/39Ar 연대: 다대포층의 퇴적시기와 대비. 지질학회지, 47, 1-18.
차문성, 1976, 부산지역의 불국사 산성화성암류의 암석학적 연구. 광산지질, 9, 85-106.
차문성, 김정진, 윤선, 1972, 부산시일원(언양-동래지역)의 화성활동과 광화작용에 관한 연구. 광산지질, 5, 151-162.
최은영, 이재운, 이재관, 2011, 고해상도 위성영상을 이용한 낙동강 유역의 클로로필-a 농도 추정. 대한원격탐사학회지, 27, 613-623.
최재우, 김정진, 김영기, 1984, 부산 화강암지역의 지반응력에 관한 연구. 지질학회지, 20, 314-325.
최정찬, 2003, 부산 신항만 건설현장의 채석장에 대한 지질공학적 고찰. 지질공학회지, 13, 359-368.
최정찬, 백인성, 2002, 황령산 산사태 원인 분석에 대한 연구. 지질공학회지, 12, 137-150.
최진혁, 김현태, 오재용, 김영석, 2011, 부산 황령산에서의 수목 성장 및 지형 특성을 이용한 도시 산사태의 발생원인 분석. 지질공학회지, 21, 281-293.
추창오, 김수진, 1996, 보배고아산에서 산출하는 연수변질 기원 녹염석의 분광학적 특성: 적외선 및 뫼스바우어 연구. 한국광물학회지, 9, 55-63.
추창오, 함세영, 이정환, 이충모, 추연우, 한석종, 김무진, 조희남, 2012, 부산 금정산 일대 지하수공내 공막힘 물질의 특징과 형성원인. 지질공학회지, 22, 67-81.
한대석, 이사로, 김경수, 최영섭, 유일현, 1998, GIS를 이용한 한국 동남부지역의 상대적 사면안정성 분류도 작성. 한국GIS학회, 6, 25-33.
함세영, 김광성, 이정환, 정재열, 성익환, 장성, 2006, 부산시 사상공단지역의 지하수 수질 특성. 자원환경지질, 39, 753-770.
함세영, 김문수, 성익환, 이병대, 김광성, 2001, 순간충격시험에 의한 화강암지역의 수리적 매개변수 산출. 지질공학회지, 11, 63-79.
함세영, 김문수, 이병대, 류상민, 옥수석, 2001, 부산지역 화강암의 단열빈도와 수리적 특성

의 상관성. 지질공학회지, 11, 279-294.
함세영, 임정웅, 배두종, 최위찬, 1998, 균열암반대수층의 적정채수량 산정의 적용성 연구. 지하수환경학회, 5, 21-29.
함세영, 정재열, 류상민, 강래수, 2002, 크리깅 기법을 이요한 금정산-백양산 일대 용천수의 물리화학적 성분의 공간적 분포 특성 연구. 지질공학회지, 12, 439-457.
함세영, 조명희, 성익환, 이병대, 조병욱, 심형수, 1999, 부산 남부지역 지하수와 서북부지역 지하수의 수리화학적 특성 비교. 지하수환경학회, 6, 140-151.
함세영, 차용훈, 정재열, 2005, 부산 도심지역 미고결층과 기반암의 수리지질 특성, 지질공학회지, 15, 407-421.
허인실, 엄정기, 김용필, 김국한, 이영균, 2006, 부산-울산 고속국도(5공구)에 위치한 암반사면의 추계론적 절리연결구조 모사에 대한 사례연구. 지질공학회지, 16, 337-349.
황병훈, 이준동, 양경희, 옥수석, 2004, 경상분지 남동부에 분포하는 화강암질암의 광물학적 특징. 광물학회지, 17, 365-383.
황진연, 김광혜, 정윤영, 1993, 부산 보배도석 광산에서 산출하는 점토광물의 산상. 광물학회, 6, 27-37.
Kim, H.S., Kim, J.S., Kim, H.M., 1979, Orbicular Gabbroic Rocks from the Hwangryeong Mountain District, Pusan, Korea. Journal of Geological Society, Korea, 15, 295-313.

## • 국내학술대회 발표

황진연, 오지호, 이효민, 윤근택, 2009, 부산지역 다중이용시설에 대한 석면의 존재 실태. 대한자원환경지질학회 2009년도 춘계 지질과학기술 공동학술대회 논문집, 252.
강광호, 송무영, 정공수, 1998, 부산 수정산 터널굴착과정에서의 파쇄대 예측 사례연구. 대한지질학회 제53차 학술발표회 및 정기총회.
강동환, 정상용, 김병우, 심병완, 성익환, 조병욱, 2003, Indicator 크리깅을 이용한 부산지하수 수질의 오염도 연구. 한국지하수토양환경학회 2003년도 총회 및 추계학술발표회, 24-253.
강소라, 류춘길, 정성교, 2005, 낙동강 삼각주 범방지역의 홀로세 고환경 변화. 한국고생물학회 2005년 21차 학술발표회 발표 논문 초록, 147.
강아름, 김용선, 조민지, 김상완, 2011, 부산 녹산공단 지반침하 관측 및 분석. 대한자원환경지질학회 2011년 춘계 지질과학기술 공동학술대회 논문집, 266.
강희철, 강인수, 손문, 1995, 경상분지 남동부 양산단층 지역에 대한 고지자기연구. 대한자원환경지질학회 제28차학술발표회 발표논문 요약집.
고민정, 손영철, 이승현, 정안철, 이정환, 함세영, 김규범, 2012, 강우 이벤트에 따른 낙동강변 지하수위 변동 특성. 대한지질공학회 2012년 춘계 학술대회 논문집, 229-230.

고용권, 김건영, 김천수, 배대석, 성규열, 2003, 부산 동래온천수의 심부환경. 한국지하수토양환경학회 2003년도 총회 및 추계학술발표회, 583-586.

권병두, 오석훈, 1997, 부산시 석대 매립지에서의 중력, 자력, VLF 탐사. 대한자원환경지질학회 제30차 학술발표회 및 제7회 한일광상성인 심포지움 발표논문 요약집, 31-32.

권연숙, 장태우, 1999, GIS를 이용한 경상분지 남동부의 선상구조분석. 대한자원환경지질학회,한국자원공학회,한국지구물리탐사학회 춘계공동학술발표회 -동북아광상성인 심포지움, 206.

권용삼, 이기호, 박준범, 이상훈, 박종범, 2003, 산업부산물을 이용한 중금속 제거효율에 관한 연구. 한국지하수토양환경학회 2003년도 총회 및 추계학술발표회, 431-434.

금교진, 김영규, 이광식, 2010, 낙동강 하천수의 동위원소 지구화학연구. 대한자원환경지질학회 2010년 춘계 지질과학기술 공동학술대회 논문집, 238.

김경수, 2010, 매립에 따른 낙동강하구 충적지반의 변위특성 고찰. 대한자원환경지질학회 2010년 춘계 지질과학기술 공동학술대회 논문집, 300.

김경수, 조용찬, 이춘오, 채병곤, 최영섭, 김원영, 이문세, 2003, 부산-김해지역의 산사태 사례. 대한지질공학회 2003년 정기총회 및 학술발표회, 3-9.

김경수, 최영섭, 이춘오, 채병곤, 조용찬, 김원영, 2002, 도시지역 사면관리 시스템 연구. 대한지질공학회 2002년 정기총회 및 학술발표회, 25-32.

김동수, 강동환, 김성수, 김태영, 양성일, 정상용, 2009, 부산 용호만의 단열암반대수층에서 조석효과에 의한 해수/담수 전이대 변동 특성 : 1. 수리지질특성 조사. 대한자원환경지질학회 2009년도 춘계 지질과학기술 공동학술대회 논문집, 281.

김문수, 함세영, 김광성, 김성이, 성익환, 이병대, 2000, 금정산 용천수의 물리화학적 성질의 공간적 분포 특성. 한국지하수토양환경학회 2000년도 추계학술발표회, 262-265.

김미화, 박성원, 김통권, 이평구, 김철운, 2007, 부산 수영강 하상퇴적물 및 수질의 중금속 오염. 대한자원환경지질학회 2007년도 춘계 지질과학기술 공동학술대회, 379-381.

김병우, 정상용, 강동환, 2006, 부산 사직동일원의 미고결층 및 암반대수층에서의 수리특성에 관한 연구. 대한지질공학회 2006년 학술발표회, 367-378.

김병우, 정상용, 이민희, 이병헌, 2001, 부산 석대 생활폐기물 매립장의 환경오염에 대한 종합적 연구. 한국지하수토양환경학회 2001년도 총회 및 춘계학술발표회, 98-103.

김상완, 홍상훈, 정한철, 이창욱, 원중선, 2003, 영상레이더에 의해 관측된 부산시 사상구 지역의 지반침하. 대한자원환경지질학회 2003년도 춘계학술발표회 논문집, 284-287.

김선웅, 이효민, 문기훈, 김진섭, 2010, 부산지역 토양 내 라돈의 공간적 분포 특성 및 변화요인 분석. 한국암석학회·한국광물학회 2010년도 공동학술발표회 논문집, 119-122.

김성욱, 김인수, 김동곤, 고윤경, 조기영, 2003, 부산 신항 조성지역의 지반 개량된 미고결 퇴적층에 대한 물리탐사. 한국지하수토양환경학회 2003년도 총회 및 추계학술발표회, 442-446.

김성욱, 김인수, 최은경, 정성교, 2002, 부산점토의 특성: 조간대 퇴적층의 대자율. 한국지하

수토양환경학회 2002년도 추계학술발표회, 315-318.
김성욱, 김인수, 최은경, 정성교, 2002, 부산점토의 특성: 조간대 퇴적층의 대자율. 한국지하수토양환경학회 2002년도 추계학술발표회, 315-318.
김성욱, 이현재, 원지훈, 류춘길, 정성교, 2002, 부산점토의 특성: 조간대 퇴적층의 전기비저항. 한국지하수토양환경학회 2002년도 총회 및 춘계학술발표회, 295-298.
김성욱, 이현재, 원지훈, 류춘길, 정성교, 2002, 부산점토의 특성: 조간대 퇴적층의 전기비저항. 한국지하수토양환경학회 2002년도 총회 및 춘계학술발표회, 295-298.
김성웅, 우익, 2012, 수압파쇄법을 이용한 부산 금정구일대의 초기응력분포 특성. 대한지질공학회 2012년 춘계 학술대회 논문집, 191-193.
김의선, 황진연, 김진섭, 함세영, 2000, 부산 북부지역 모암에 따른 토양의 구성광물 및 화학성분. 한국암석학회,한국광물학회 2000년도 공동학술발표회 논문집, 44-45.
김정숙, 함세영, 성익환, 이병대, 조병욱, 1998, 부산 금정지역 지하수의 수리지구화학적 연구. 대한지질학회 제53차 학술발표회 및 정기총회.
김종대, 최영식, 조현구, 1999, 서부산 가덕도 도석광상의 지질,광물 및 지화학적 특성. 대한자원환경지질학회,한국자원공학회,한국지구물리탐사학회 춘계공동학술발표회 -동북아광상성인 심포지움, 143-145.
김종선, 손문, 김진섭, 2002, 경상분지 동남부일원에서 불국사 조산운동 이후에 형성된 암맥군에 관한 연구. 한국지구과학회 2002년도 춘계학술발표 논문요약집, 34.
김지훈, 한현철, 정태진, 이영주, 2008, 부산 주변 해역 천부 퇴적물 내 공기층 가스 기원. 대한자원환경지질학회 2008년도 춘계 지질과학기술 공동학술대회 초록집, 228.
김진섭, 박맹언, 윤일, 1997, 부산지역 토양중의 Cu, Pb, Zn, Cd, Mn의 지구화학적 분산. 대한자원환경지질학회 제30차 학술발표회 및 제7회 한일광상성인 심포지움 발표논문 요약집, 71-72.
김태원, 함세영, 정재열, 김남훈, 안정훈, 2007, 부산 금정산 지역 암반지하수의 장기적인 변동특성. 대한자원환경지질학회 2007년도 춘계 지질과학기술 공동학술대회, 224-227.
김태형, 정상용, 박남식, 2010, 부산 수영지역에서 다변량 통계기법을 이용한 지하수 수질평가. 2010년 한국지하수토양환경학회 추계학술발표회 및 통합10주년 기념 국제 심포지엄, 307.
김통권, 성익환, 지세정, 조병욱, 이인호, 윤욱, 2000, 부산지역 지하수의 해수영향에 의한 수질특성. [사]한국지하수토양환경학회 창립총회 및 춘계학술발표회(지하수관련 제도개선 방안 특별세미나), 82.
김통권, 홍영국, 김유숙, 고경석, 전치환, 이정화, 2005, 부산 수영강 수질에 대한 지화학적 특성. 대한자원환경지질학회 2005년도 춘계학술발표회, 265-267.
김통권, 홍영국, 이진수, 김재곤, 고경석, 이정화, 2006, 부산 회동 댐 상류수계의 물리화학적 특징. 대한자원환경지질학회 2006년도 춘계 학술발표회 논문집, 433-434.
김항묵, 2010, 부산광역시 서구 두도·암남공원 자연사 유산의 산출상. 한국지구과학회 2010년

도 춘계학술발표회 논문집, 55-57.

김항묵, 윤성효, 반용부, 2010, 부산광역시 다대포층 자연사 유산의 연구. 2010년 추계지질과학연합학술발표회, 158.

김해동, 황수진, 박명희, 조병길, 오윤택, 주용환, 2006, 부산의 바람 길로서의 성지곡수원지의 기후적 특성. 한국지구과학회 2006년도 추계학술발표회 논문집, 200-207.

김현지, 함세영, 이정환, 이수형, 정재열, 김득호, 2009, 낙동강 하류지역의 강변여과수와 낙동강물의 수리지구화학적 특성연구. 대한자원환경지질학회 2009년도 춘계 지질과학기술공동학술대회 논문집, 232.

김형수, 오선환, 김창훈, 한규상, 2000, 탄성파 탐사를 이용한 낙동강 중하류 충적 대수층 조사. 대한지질학회, 대한자원환경지질학회, 한국석유지질학회, 한국암석학회 2000년도 추계공동학술발표회 초록집, 81.

김형수, 이주현, 정의진, 김준모, 윤운상, 김성욱, 정상용, 이진무, 우상우, 2004, 부산시 해안 인접지역 터널 굴착에 따른 염해 영향 평가. 대한지질학회 2004년 추계학술발표회 초록집, 59.

김휘중, 양재의, 옥용식, 유경열, 박병길, 이재영, 전상호, 2004, 부산석회를 활용한 휴 · 폐석탄광산 폐기물에서 유출된 침출수의 안정화. 한국지하수토양환경학회 2004년도 임시총회 및 추계학술발표회, 48-58.

김휘중, 양재의, 옥용식, 유경열, 박병길, 이재영, 전상호, 2004, 부산석회를 활용한 휴 · 폐석탄광산 폐기물의 안정화 및 식생복원. 한국지하수토양환경학회 2004년도 임시총회 및 추계학술발표회, 37-47.

김희정, 윤성효, 고정선, 2009, 부산 장산일대의 산성 화산암류의 암석학적 연구. 한국광물학회·한국암석학회 2009년도 공동학술발표회 논문집, 165.

남광우, 이성호, 김영섭, 최철웅, 2002, Spatio Temporal GIS를 활용한 도시공간모형 적용에 관한 연구 - 인구분포모델링을 중심으로. 대한원격탐사학회, 한국지형공간정보학회, 개방형지리정보시스템학회, 한국 GIS학회 2002 공동 춘계 학술대회 논문집, 124-138.

류상훈, 함세영, 정재열, 전항탁, 2007, 부산 동래지역과 양정일원의 수리지질학적 특성 비교. 대한자원환경지질학회 2007년도 춘계 지질과학기술 공동학술대회, 228-231.

류충렬, 성익환, 이병대, 조병욱, 이봉주, 함세영, 1999, 부산-양산 일원 화강암체내의 파쇄특성 : 유체의 유동성 분석을 위한 예비적 연구. 대한지하수환경학회 한국토양환경학회 1999년도 정기총회 및 춘계 공동 학술발표회, 13-14.

류충렬, 이봉주, 이병대, 조병욱, 성익환, 함세영, 1999, 금정산 화강암체의 절리 발달 양상: 터널시공 및 동래온천과 관련된 지하수 유동성 검토를 위한 예비적고찰. 대한자원환경지질학회, 한국자원공학회, 한국지구물리탐사학회 춘계공동학술발표회 -동북아광상성인 심포지움, 203-204.

박경원, 경혜미, 김영섭, 최철웅, 2001, Landsat TM을 이용한 과거 10년간의 부산지형변화에 관한 연구. 대한원격탐사학회 2001년도 춘계 학술대회 논문집, 139.

박성민, 이연규, 우한준, 조진형, 정창수, 2002, 부산만의 퇴적물 특성 및 저서성 유공충 분포. 한국고생물학회 2002년 제18차 학술발표회 발표 논문 초록, 55.

박천진, 서용석, 이재성, 최수철, 최성순, 2003, 부산 금정산 화강암체의 지질공학적 특성. 대한지질학회 2003년 추계학술발표회 초록집, 141.

성규열, 박맹언, 고용권, 김천수, 2001, 부산지역 지열수의 기원과 진화: Ⅰ. 가열된 해수-암석 반응과 지하수의 혼입에 따른 희석과 냉각의 증거. 대한자원환경지질학회, 한국자원공학회, 한국지구물리탐사학회, 대한지질학회 2001년도 춘계 공동학술발표회 논문집, 39-41.

손문, 이선갑, 김종선, 황병훈, 이건, 2006, 부산시 도심지의 지하 지질구조와 지질위험도 분석. 대한자원환경지질학회 2006년도 춘계 학술발표회 논문집, 209-212.

손문, 함세영, 김인수, 이융희, 정훈, 류춘길, 송원경, 2002, 부산시 금정산 일원의 지하수 유동 해석을 위한 단열계 분석. 대한지질학회, 대한자원환경지질학회, 한국석유지질학회, 한국암석학회 제57차 추계공동학술발표회 초록집, 51.

손승완, 장태우, 2001, 경상분지 동남부 제4기단층 비지대의 지구화학적 연구. 대한자원환경지질학회, 한국자원공학회, 한국지구물리탐사학회, 대한지질학회 2001년도 춘계 공동학술발표회 논문집, 214-217.

신선호, 최두형, 김규범, 2010, 낙동강 하류 강변여과개발 예정지역 충적층 지하수의 지화학적 특성 연구. 대한지질공학회 2010년 추계학술발표회 논문집, 181-185.

신승원, 이민주, 이승일, 정의도, 류춘길, 2010, 양산 물금리 황산진지 유적의 형성시기와 퇴적환경. 2010년 추계지질과학연합학술발표회, 68.

심병완, 정상용, 이민희, 2002, 부산 동남부 지역의 해수침입 범위 연구. 한국지하수토양환경학회 2002년도 총회 및 춘계학술발표회, 143-147.

양인재, 은성민, 김우종, 우상우, 2002, 부산시 수정산배수지터널 TBM 굴진시 공법적합성을 평가하기 위한 암반의 지질공학적 평가. 대한지질공학회 2002년 정기총회 및 학술발표회, 211-218.

오지호, 황진연, Mayumi Jige, 박기남, 김지은, 2010, 낙동강과 형산강 퇴적물의 구성광물과 인(P)의 존재. 대한자원환경지질학회 2010년 춘계 지질과학기술 공동학술대회 논문집, 86.

오찬성, 김준모, 2010, 부산광역시 수영구 지역 해안 대수층 내의 해수 침투 저지를 위한 담수 주입 기법의 적용성과 효율성 예측 및 분석. 대한자원환경지질학회 2010년 춘계 지질과학기술 공동학술대회 논문집, 45.

옥순일, 함세영, 차은지, 이정환, 이용우, 2010, 부산지역 해안 유출수의 지화학적 특성. 대한지질공학회 2010년 추계학술발표회 논문집, 191-195.

우수연, 윤성효, 이정현, 고정선, 2009, 부산 전포동 반려암의 구성광물에 대한 연구. 한국광물학회·한국암석학회 2009년도 공동학술발표회 논문집, 166.

유가영, 양정석, 김정은, 안태연, 2008, 낙동강 유역의 저수지, 하천수위 및 강수량 자료 분

석을 통한 기후변화 영향 분석 기초연구. 대한자원환경지질학회 2008년도 춘계 지질과학기술 공동학술대회 초록집, 245.

윤성효, 고정선, 김향수, 이정현, 최유종, 2001, 부산 백양산지역 백악기 화산-심성암류의 암석학적 연구. 한국광물학회, 한국암석학회 2001년도 공동학술발표회 논문집, 84-87.

윤성효, 김은희, 고정선, 김영라, 1998, 부산 가덕도일원 백악기 화산-심성암류의 암석학적 연구. 대한자원환경지질학회, 대한지하수환경학회 1998년도 공동학술발표회 발표논문요약집, 47.

이광재, 조명희, 김형섭, 신동호, 2002, 원격탐사자료와 GIS를 이용한 도시지역의 열 분포 특성 추출기법 개발. 대한원격탐사학회, 한국지형공간정보학회, 개방형지리정보시스템학회, 한국 GIS학회 2002 공동 춘계 학술대회 논문집, 145-151.

이명진, 이정호, 2011, 지리정보를 활용한 낙동강 대권역 유역의 지하수 함양량 산정: A1B SRES에 의한 기후변화 예측 결과 연동. 대한자원환경지질학회 2011년 춘계 지질과학기술 공동학술대회 논문집, 265.

이민주, 양석준, 김영석, 2007, 부산 이기대 지역에서 발견되는 단열에 대한 발달사 해석. 2007년 추계지질과학연합학술대회, 140.

이병대, 2003, 부산광역시 북서부 화강암지역의 수리상수 산출. 한국지하수토양환경학회 2003년도 총회 및 춘계학술발표회, 275-278.

이병대, 조병욱, 함세영, 김경수, 성익환, 류충렬, 2002, 부산시 금정산 주변지역의 수리지질학적 특성 연구. 한국지하수토양환경학회 2002년도 총회 및 춘계학술발표회, 267-270.

이봉호, 정기영, 2005, 낙동강 북부유역 토양의 점토광물 특성과 기원에 관한 연구. 대한지질학회 2005년 추계학술발표회, 113.

이석훈, 정창식, 박찬수, 정기영, 임창복, 2002, 양산단층대 단층비지의 광물학적 특성연구. 한국암석학회 한국광물학회 2002년도 공동학술발표회 한국암석학회 창립 10주년 기념 국제학술발표회, 86-89.

이선갑, 황진연, 이정우, 1999, 낙동강 하구 녹산공단지역 지반 점토의 광물조성과 토질 특성. 대한자원환경지질학회, 한국자원공학회, 한국지구물리탐사학회 춘계공동학술발표회 -동북아광상성인 심포지움. 172-173.

이선갑, 황진연, 정성교, 김성욱, 김국락, 2003, 부산 녹산-가덕도 지역에 분포하는 점토퇴적물의 광물조성과 공학적 특성에 대한 비교연구. 한국지하수토양환경학회 2003년도 총회 및 추계학술발표회, 107-111.

이순환, 박순영, 이화운, 2010, CFD 모델을 이용한 고해상도 부산 도심 산악지역 풍력발전 입지 특성연구. 한국지구과학회 2010년도 추계학술발표회 논문집, 71.

이정환, 함세영, 정재열, 김형수, 이상일, 안정훈, 김남훈, 김현지, 2008, 낙동강 하류지역별 하천수와 강변여과수의 수리화학적 특성. 대한자원환경지질학회 2008년도 춘계 지질과학기술 공동학술대회 초록집, 86.

이정환, 함세영, 정재열, 배상근, 강지훈, 김문수, 김태원, 류상훈, 2006, 침투계를 사용한 낙

동강 하성퇴적층의 침투율 산정. 대한자원환경지질학회 2006년도 춘계 학술발표회 논문집, 185-189.

이지민, 김준모, 2010, 부산광역시 수영구 지역 해안 대수층 내의 해수 침투 저지에 대한 담수 주입량의 영향 삼차원 수치 모델링. 2010년 추계지질과학연합학술발표회, 25.

이진혁, 김성욱, 박준규, 이경석, 조형성, 김인수, 2010, 부산 동부 해안의 전기비저항 탐사. 2010년 추계지질과학연합학술발표회, 12.

이창섭, 2010, 부산이기대 지역의 지질공원화 가능성. 2010년 추계지질과학연합학술발표회, 22.

이평구, 강민주, 염승준, 이욱종, 2007, 부산시 인근 7번국도 도로변 퇴적물의 미량원소 거동 특성 연구. 대한자원환경지질학회 2007년도 춘계 지질과학기술 공동학술대회, 392-394.

이평구, 염승준, 강민주, 연규훈, 2005, 도로변 퇴적물에 의한 상수원(회동저수지) 오염 가능성 평가. 대한자원환경지질학회 2005년도 춘계학술발표회, 196-199.

이효민, 김진섭, 안정근, 손은진, 문기훈, 2006, 부산지역 암석, 토양, 지하수 및 지하공간에 대한 라돈의 분포 특성 연구. 대한지질학회 2006년 추계학술발표회, 146.

이효민, 문기훈, 김진섭, 안정근, 2007, 부산 금정구 일대의 토양 내 라돈의 분포 및 거동 특성 연구(I). 2007년 추계지질과학연합학술대회, 239.

이효민, 황진연, 신익준, 강병주, 진치섭, 2002, 해안지역 기존 콘크리트의 변질양상과 구성광물에 대한 연구. 한국암석학회 한국광물학회 2002년도 공동학술발표회 한국암석학회 창립 10주년 기념 국제학술발표회, 81-84.

장주연, 양경희, 이준동, 2001, 경상분지 남동부 일광광산에 산출하는 전기석 기원과 그 중요성에 관한 연구. 대한지질학회, 대한자원환경지질학회, 한국석유지질학회, 한국암석학회 제56차 추계공동학술발표회 초록집, 52.

장주연, 양경희, 이준동, 2001, 경상분지 남동부 일광광산에 산출하는 전기석 기원과 그 중요성에 관한 연구. 한국광물학회, 한국암석학회 2001년도 공동학술발표회 논문집, 52.

장주연, 양경희, 이준동, 2001, 경상분지 남동부 일광광산에 산출하는 전기석 기원과 그 중요성에 관한 예비연구. 한국암석학회 한국광물학회 2004년도 공둥학술발표회 및 정기총회 논문집, 58-59.

전항탁, 함세영, 정재열, 김득호, 이정환, 2009, RBCA를 이용한 부산지역의 유류오염 지역의 위해성 평가. 대한자원환경지질학회 2009년도 춘계 지질과학기술 공동학술대회 논문집, 223.

정대교, 신승원, 박용희, 김영화, 김종만, 2010, 낙동강 삼각주에서 획득한 시추코어의 검층자료를 활용한 한반도의 신생대 제4기 후기 고기후 변화 연구: 예비 결과. 대한자원환경지질학회 2010년 춘계 지질과학기술 공동학술대회 논문집, 283-284.

정상용, 강동환, 심병완, 1998, 부산지역 지하수의 수질오염 특성. 대한지하수환경학회 한국토양환경학회 1998년도 공동 심포지엄 및 추계학술발표회, 86-92.

정상용, 심병완, 1995, 부산 석대 쓰레기 매립장일대의 지하수오염. 대한지하수환경학회

1995년도 정기총회 및 춘계학술발표회, 51-52.
정재열, 함세영, 류상민, 송원경, 우윤정, 2002, 금정산지역의 정상류상태 지하수 모델링. 한국지하수토양환경학회 2002년도 추계학술발표회, 382-385.
정재열, 함세영, 손건태, 이병대, 류상민, 차용훈, 류수희, 2003, 함양지역 지하수위 변동자료의 시계열 분석. 한국지하수토양환경학회 2003년도 총회 및 추계학술발표회, 548-551.
정재열, 함세영, 이병대, 류상민, 김광성, 우윤정, 2002, 시추자료와 순간충격시험의 관련성에 의한 금정산 화강암지역의 수리적 특성. 한국지하수토양환경학회 2002년도 추계학술발표회, 378-381.
정재열, 함세영, 이정환, 김형수, 석희준, 김태원, 2006, 창원시 대산면 낙동강변 퇴적층과 지하수의 철·망간 분포 특성. 2006년 한국지하수토양환경학회 추계학술발표회, 31-34.
정재열, 함세영, 차용훈, 장성, 2004, 순각충격시험을 이용한 부산 동래지역의 수리지질 특성 연구. 대한지질학회 2004년 추계학술발표회 초록집, 140.
정해식, 장보안, 1998, 경상분지 남동부의 화강암에 분포하는 아문 미세균열 및 유체포유물을 이용한 후기 백악기 고응력장 연구. 대한지질학회 제53차 학술발표회 및 정기총회.
정희옥, 2004, 다중채널 자료를 역산하여 구한 S파 속도와 감쇠지수 구조: 낙동강 하구의 연약 지반 특성. 대한지질학회 2004년 추계학술발표회 초록집, 39.
조명희,함세영,성익환,한석종,이병대,조병욱, 1999, 부산지역 화강암과 안산암질암 지하수의 수질 특성. 대한지하수환경학회 한국토양환경학회 1999년도 정기총회 및 춘계 공동 학술발표회, 42-43.
조용찬, 이춘오, 채병곤, 김경수, 송영석, 2005, 부산 구덕산지역 절취사면의 특성. 대한지질학회 2005년 추계학술발표회, 132.
조형성, 손문, 신종주, 김인수, 2007, 부산시 백악기 다대포분지의 지질구조와 확장형식. 2007년 추계지질과학연합학술대회, 16.
조형성, 송철우, 김종선, 손문, 김인수, 2009, 부산시 백악기 다대포분지의 지질 특성. 대한자원환경지질학회 2009년도 춘계 지질과학기술 공동학술대회 논문집, 259.
조형성, 이진혁, 손문, 김인수, 2010, 부산 다대포분지에 분포하는 쇄설성 암맥의 대자율 이방성(AMS): 쇄설성 암맥의 입자배열과 관입 매커니즘에 관한 논의. 2010년 추계지질과학연합학술발표회, 51.
지은도, 윤현식, 지민규, 이우람, 박영태, 심연식, 강만희, 전병훈, 최재영, 2010, 산 기장군 일광면 일대에 분포하는 일광광산의 중금속 오염에 대한 억제기술 현장적용 Testing. 2010년 추계지질과학연합학술발표회, 320.
차용훈, 함세영, 정재열, 장성, 2004, 순간충격시험 및 양수시험을 이용한 부산 도심지역의 암반층과 미고결층의 수리지질학적 특성 연구. 대한지질학회 2004년 추계학술발표회 초록집, 139.
차용훈, 함세영, 정재열, 장성, 손건태, 2004, 부산시 동래 온천지역의 양수량, 온천수위, 강수량의 관련성 연구. 한국지하수토양환경학회 2004년도 총회 및 춘계학술발표회,

455-458.

채수용, 구민호, 김형수, 안경환, 2000, 낙동강 권역 지하수의 소유역별 수위변동 특성 분석. 대한지질학회, 대한자원환경지질학회, 한국석유지질학회, 한국암석학회 2000년도 추계공동학술발표회 초록집, 43.

최두형, 신선호, 김병우, 김규범, 2010, 낙동강 하중도 딴섬의 지하수위 및 수질 유형. 2010년 추계지질과학연합학술발표회, 343.

최정찬, 백인성, 2002, 부산 황령산 산사태 발생 원인분석 및 대책에 대한 연구. 대한지질공학회 2002년 정기총회 및 학술발표회, 93-98.

최진수, 송영석, 윤중만, 손규만, 2012, 부산 임기광산 폐석미분 시료의 불포화특성 산정. 대한지질공학회 2012년 추계 학술대회 논문집, 93-97.

추창오, 함세영, 이정환, 한석종, 김무진, 2011, 지하수공내 공막힘 물질의 광물학적, 수리지질학적 특성 연구: 부산 금정산 일대. 대한자원환경지질학회 2011년 춘계 지질과학기술공동학술대회 논문집, 307-308.

한석종, 함세영, 성익환, 이병대, 조병욱, 1998, 부산 동래지역 지열수와 지하수의 수리지화학적 특성. 대한지질학회 제53차 학술발표회 및 정기총회.

한승록, 이민주, 김영석, 2007, 부산 고촌지구 문화유적 발굴조사 현장에서의 사면 및 타원체 역의 기원에 관한 연구. 2007년 추계지질과학연합학술대회, 242.

한승록, 진광민, 박천득, 이상선, 김영석, 2009, 부산 기장지역 화강암 내에서의 단열발달 특성. 대한자원환경지질학회 2009년도 춘계 지질과학기술 공동학술대회 논문집, 350.

함세영, 김광성, 류상민, 정재열, 이병대, 2002, 부산지역의 토지이용에 따른 지하수 수질 특성. 대한지질공학회 2002년 정기총회 및 학술발표회, 249-258.

함세영, 김광성, 이병대, 정재열, 류상민, 2002, 부산광역시 공업지역의 지하수 오염 특성. 한국지구과학회 2002년도 춘계학술발표 논문요약집, 67-68.

함세영, 김광성, 이병대, 정재열, 류상민, 2002, 부산광역시 농업지역의 지하수 오염 특성. 한국지구과학회 2002년도 춘계학술발표 논문요약집, 69-70.

함세영, 김광성, 이병대, 정재열, 류상민, 2002, 부산광역시 농업지역의 지하수 오염 특성. 한국지구과학회 2002년도 춘계학술발표 논문요약집, 69-70.

함세영, 김광성, 이병대, 정재열, 류상민, 2002, 부산광역시 주거·상업지역의 지하수 오염 특성. 한국지구과학회 2002년도 춘계학술발표 논문요약집, 71-72.

함세영, 김광성, 정재열, 류상민, 2003, 부산 기장지역 농경지의 지하수 수질 특성. 대한자원환경지질학회 2003년도 춘계학술발표회 논문집, 230-233.

함세영, 김성이, 류상민, 김광성, 정재열, 이병대, 2002, 지구통계학적 기법을 이용한 금정산-백양산 일대 약수의 물리화학적 특성. 한국지구과학회 2002년도 춘계학술발표 논문요약집, 73-74.

함세영, 성익환, 이병대, 김문수, 김성이, 김광성, 정재열, 류상민, 2000, 금정산 화강암의 수리적 매개변수들의 비교분석. [사]한국지하수토양환경학회 창립총회 및 춘계학술발표회

(지하수관련 제도개선방안 특별세미나), 68.
함세영, 이병대, 정재열, 류상민, 2002, 표준화 기법을 이용한 금정산-백양산 일대 용천수 성분의 공간적 분포 양상. 한국자원공학회, 대한자원환경지질학회, 한국지구물리탐사학회, 대한지질학회 2002년도 춘계 공동학술발표회 논문집, 454-457.
함세영, 이승구, 김형찬, 이철우, 성익환, 1998, 부산지역 및 군데 양수시험분석에 의한 암반대수층의 수리적 특성. 대한지질학회 제53차 학술발표회 및 정기총회.
함세영, 이정환, 정재열, 김형수, 김태원, 류상훈, 2006, 낙동강 중류와 하류지역 강변퇴적층의 지하수유동 특성. 2006년 한국지하수토양환경학회 추계학술발표회, 409-412.
함세영, 정재열, 류상민, 이병대, 2002, EHIS를 이용한 부산지역의 수리지질층서 확립에 대한 기초적인 연구. 한국지구과학회 2002년도 춘계학술발표 논문요약집, 75-76.
함세영, 정재형, 한석종, 류상훈, 정재열, 이정환, 2006, 부산지하철 3호선 동래지역 미고결층의 수리적 특성. 2006년 한국지하수토양환경학회 추계학술발표회, 413-416.
함세영, 황학수, 김형수, 정재열, 문창규, 차용훈, 장성, 2003, 낙동강변 충적층 시추자료와 지구물리탐사자료의 연관성. 한국지하수토양환경학회 2003년도 총회 및 추계학술발표회, 552-556.
현승규, 우남칠, 신우식, 2004, 낙동강 강변여과수 개발부지 지하수 수질의 수직분포 특성. 한국지하수토양환경학회 2004년도 임시총회 및 추계학술발표회, 321-325.
홍영국, 김통권, 김유숙, 오인숙, 2005, 부산 회동 저수지 상수원 보호지역 인산염 오염 현황 조사 연구. 대한지질학회 2005년 추계학술발표회, 170.
황병훈, 이준동, 김종선, 진미정, 2002, 부산-양산 일원에 분포하는 화강암류에 대한 암석학적 고찰 - 암석기재에 의한 암상분류를 중심으로 -. 한국암석학회 한국광물학회 2002년도 공동학술발표회 한국암석학회 창립 10주년 기념 국제학술발표회, 115-117.
황병훈, 이준동, 양경희, 2004, 경상분지 남동부 백악기말-제3기초 화강암질 마그마의 형성 및 진화과정. 한국광물학회, 한국암석학회, 13-16.
황진연, 오지호, 이선갑, 박기남, 김지은, 2010, 부산 근교 일부 연약지반의 특성과 지진에 의한 액상화 가능성 평가. 대한지질공학회 2010년 추계학술발표회 논문집, 213-215.

## • 해외논문

Cao, H., Recknagel, F., Joo, G-J., Kim, D-K., 2006, Discovery of predictive rule sets for chlorophyll-a dynamics in the Nakdong River (Korea) by means of the hybrid evolutionary algorithm HEA. Ecological Informatics, 1, 43-53.
Cho, J.S., Ahn, J.K., Kim, H-C., Lee, D.W., 2004, Radon concentrations in groundwater in Busan measured with a liquid scintillation counter method. Journal of Environmental Radioactivity, 75, 105-112.

Chough, S.K., Sohn, Y.K., 2010, Tectonic and sedimentary evolution of a Cretaceous continental arc-backarc system in the Korean peninsula: New view. Earth-Science Reviews, 225-249.

Choy, E.J., An, S., Kang, C.-K., 2008, Pathways of organic matter through food webs of diverse habitats in the regulated Nakdong River estuary (Korea). Estuarine, Coastal and Shelf Science, 78, 215-226.

Choy, E.J., Richard, P., Kim, K-R., Kang, C-K., 2009, Quantifying the trophic base for benthic secondary production in the Nakdong River estuary of Korea using stable C and N isotopes. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 382, 18-26.

Doornbos, G., Groenendijk, A.M., Jo, Y.W., 1986, Nakdong estuary barrage and reclamation project: Preliminary results of the botanical, macrozoobenthic and ornithological studies. Biological Conservation, 38, 115-142.

Du, G.Y., Son, M., An, S., Chung, I.K., 2010, Temporal variation in the vertical distribution of microphytobenthos in intertidal flats of the Nakdong River estuary, Korea. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 86, 62-70.

Du, G.Y., Son, M., Yun, M., An, S., Chung, I.K., 2009, Microphytobenthic biomass and species composition in intertidal flats of the Nakdong River estuary, Korea. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 82, 663-672.

Giao, P.H., Chung, S.G., Kim, D.Y., Tanaka, H., 2003, Electric imaging and laboratory resistivity testing for geotechnical investigation of Pusan clay deposits Original Research Article. Journal of Applied Geophysics, 52, 157-175.

Giao, P.H., Chung, S.G., Kim, D.Y., Tanaka, H., 2003, Electric imaging and laboratory resistivity testing for geotechnical investigation of Pusan clay deposits. Journal of Applied Geophysics, 52, 157-175.

Hong, S., Khim, J.S., Park, J., Kim, M., Kim, W-K., Jung, J., Hyun, S., Kim, J-G., Lee, H., Choi, H.J., Codling, G., Giesy J.P., 2013, In situ fate and partitioning of waterborne perfluoroalkyl acids (PFAAs) in the Youngsan and Nakdong River Estuaries of South Korea. Science of The Total Environment, 445/446, 136-145.

Jeong, G.H., Kim, H.J., Joo, Y.J., Kim, Y.B., So, H.Y., 2001, Distribution characteristics of PCBs in the sediments of the lower Nakdong River, Korea. Chemosphere, 44, 1403-1411.

Jeong, K-S., Jang ,J-D., Kim, D-K., Joo, G-J., 2011, Waterfowls habitat modeling: Simulation of nest site selection for the migratory Little Tern (Sterna albifrons) in the Nakdong estuary. Ecological Modelling, 222, 3149-3156.

Jeong, K-S., Joo, G-J., Kim, H-W., Ha, K., Recknagel, F., 2001, Prediction and elucidation of phytoplankton dynamics in the Nakdong River (Korea) by means of a recurrent

artificial neural network. Ecological Modelling, 146, 115-129.

Jeong, K-S., Kim, D-K., Joo, G-J., 2007, Delayed influence of dam storage and discharge on the determination of seasonal proliferations of Microcystis aeruginosa and Stephanodiscus hantzschii in a regulated river system of the lower Nakdong River (South Korea). Water Research, 41, 1269-1279.

Jeong, K-S., Kim, D-K., Whigham, P., Joo, G-J., 2003, Modelling Microcystis aeruginosa bloom dynamics in the Nakdong River by means of evolutionary computation and statistical approach. Ecological Modelling, 161, 67-78.

Kang, H-C., Paik, I.S., Lee, H.I., Lee, J.E., Chun, J-H., 2010, Soft-sediment deformation structures in Cretaceous non-marine deposits of southeastern Gyeongsang Basin, Korea: Occurrences and origin. Island Arc, 19, 628–646.

Kim, D-K., Cao, H., Jeong, K-S., Recknagel, F., Joo, G-J., 2007, Predictive function and rules for population dynamics of Microcystis aeruginosa in the regulated Nakdong River (South Korea), discovered by evolutionary algorithms. Ecological Modelling, 203, 147-156.

Kim, K., Jeong, E.K., Suzuki, M., Huh, M., 2002, Some coniferous fossil woods from the Cretaceous of Korea. Geosciences Journal, 6, 131-140.

Lee, C-W., Jang, J-D., Jeong, K-S., Kim, D-K., Joo, G-J., 2010, Patterning habitat preference of avifaunal assemblage on the Nakdong River estuary (South Korea) using self-organizing map. Ecological Informatics, 5, 89-96.

Lee, H.W., Bhang, K.J., Park, S.S., 2010, Effective visualization for the spatiotemporal trend analysis of the water quality in the Nakdong River of Korea. Ecological Informatics, 5, 281-292.

Lee, J-H., Hamm, S-Y., Cheong, J-Y., Kim, H-S., Ko, E-J., Lee, K-S., Lee, S-I., 2009, Characterizing riverbank-filtered water and river water qualities at a site in the lower Nakdong River basin, Republic of Korea. Journal of Hydrology, 376, 209-220.

Paik, I.S., Kim, H.J., 1998, Subaerial Lenticular Cracks In Cretaceous Lacustrine Deposits, KOREA. Journal of Sedimentary Research, 68, 80–87.

Paik, I.S., Kim, H.J., Huh, M., 2012, Dinosaur egg deposits in the Cretaceous Gyeongsang Supergroup, Korea:Diversity and paleobiological implications. Journal of Asian Earth Sciences, 56, 135–146.

Park, S.R., Kim, J-H., Kang, C-K., An S., Chung, I.K., Kim, J.H., Lee. K-S., 2009, Current status and ecological roles of Zostera marina after recovery from large-scale reclamation in the Nakdong River estuary, Korea. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 81, 38-48.

Park, S.S., Lee, Y.S., 2002, A water quality modeling study of the Nakdong River, Korea.

Ecological Modelling, 152, 65-75.
Williams, J.R., Dellapenna, T.M., Lee, G-h., 2013, Shifts in depositional environments as a natural response to anthropogenic alterations: Nakdong Estuary, South Korea. Marine Geology, 343, 47-61.
Yang, H-S., Hwang, D-W., Kim, G., 2002, Factors controlling excess radium in the Nakdong River estuary, Korea: submarine groundwater discharge versus desorption from riverine particles. Marine Chemistry, 78, 1-8.

## • 학위논문

강동환, 1999, 부산 지하수 수질의 지구통계학적 분석. 부경대학교 석사학위논문.
권해우, 1997, 부산 석대 폐기물 매립장 지역의 지하수 오염특성. 부경대학교 석사학위논문.
김부경, 2003, 기상조건에 따른 부산지역 PM-2.5 농도 예측. 부경대학교 석사학위논문.
김상완, 2004, L-밴드 영상레이더 위상간섭기법을 이용한 백두산 및 부산지역의 지표면 변위 관측. 연세대학교 박사학위논문.
김선경, 1997, 부산시 남구 문현동 산사태 지역에 산출하는 점토광물에 대한 연구. 부산대학교 석사학위논문.
김성이, 2002, 금정산과 백양산 일대에 분포하는 약수의 지구화학 및 지구통계학적 연구. 부산대학교 석사학위논문.
김양은, 2001, 음향반사자료를 이용한 부산 수영만 표층퇴적물의 실시간 원격분류. 부경대학교 석사학위논문.
김의선, 2000, 부산 북부지역에 분포하는 토양의 광물학적 및 지구화학적 연구. 부산대학교 석사학위논문.
김향수, 2001, 부산 백양산 일대 백악기 화성암류의 암석학적 연구. 부산대학교 석사학위논문.
김혜숙, 2008, 부산 금정산의 계명봉과 장군봉 일대 백악기 화산암류에 관한 암석학적 연구. 부산대학교 석사학위논문.
문기훈, 2009, 부산시 금정산 지역의 토양 내 라돈의 시·공간적 분포 및 거동 특성. 부산대학교 석사학위논문.
박종욱, 1998. 부산 두송반도에 분포한 백악기 다대포층의 석회질 고토양 암상에 대한 연구. 한국교원대 석사학위논문.
박종필, 2003, 부산지역 대기 에어로졸의 물성분석과 일변화 특성에 관하여, 부경대학교 석사학위논문.
박희영, 2000, 부산시 지하수의 오염 특성 연구. 부경대학교 석사학위논문.
서길종, 2003, 부산지역 대기 중 휘발성유기화합물(VOC's)의 일변화 특성에 관하여, 부경대

학교 석사학위논문.
심병완, 2003, 부산 동남해안 지역의 수리동역학적 해수침투 특성 연구. 부경대학교 박사학위논문.
이수정, 2003, 부산의 도심 및 외곽지역의 다이옥신류 대기참적 특성. 부경대학교 석사학위논문.
정재열, 2003, 부산 금정산지역 결정질암의 지하수 유동계와 모델링. 부산대학교 석사학위논문.
조현조, 2009, 한국 부산 지역 해안 대수층 내에서의 밀도 의존적 지하수 유동 및 염분 이동에 대한 삼차원 수치 모의. 서울대학교 석사학위논문.
차용훈, 2005, 부산 도심지역의 수리지질학적 특성 연구. 부산대학교 석사학위논문.
황종섭, 2003, 부산의 하수슬러지중 다환방향족탄화수소(PAHs)의 배출특성. 부경대학교 석사학위논문.