[별지 제3호 서식]

국립공원관리공단

해설 시나리오

프로그램명	파크레인저와 함께 하는 무등산 지질여행

해설주제	세부 시나리오
1. 첫만남	국립공원 소개 및 친해지기
1.국립공원 소개 및 친해지기	안녕하십니까? 무등산 국립공원을 찾아주신 여러분을 진심으로 환영합니다 저는 오늘 “ 파크레인저와 함께하는 무등산 지질여행”이라는 프로그램으로 무등산의 자연과 문화 그리고 숨겨진 비밀을 찾아 이야기하며 함께 할 무등산 국립공원 자연환경해설사 000입니다.  이곳은 000이라고 하는 곳입니다. 평일이나 주말이면 무등산을 찾는 많은 분들이 잠시 쉬어가는 곳입니다. 주위를 둘러 보도록 하겠습니다.(참여유도) 네. 이곳은 과거 상가들이 있었던 곳으로 상가 이전 후 식생이 복원 된 곳입니다. 현재는 이곳을 찾는 분들의 쉼터로 이용되고 있습니다. 일정을 간략하게 소개해 드리면 이곳에서 출발하여 늦재 삼거리. 얼음바위. 장불재. 입석대. 서석대까지입니다. 시간은 09:00시 부터 15:00시 까지이며, 무등산의 정상부인 장불재에서 점심시간을 갖도록 하겠습니다. 무등산의 지형.지질적인 특성등을 살펴보고, 높이에 따라 달라지는 암석의

	종류를 관찰해 보며 체험 몇가지를 하도록 하겠습니다. 또한 그 속에 살고 있는 생물들의 생활상을 살펴보는 시간을 갖도록 하겠습니다. 조금 긴 시간을 소요하고 무등산 정상부까지 가는 프로그램이기 때문에 힘이들 수 도 있지만, 무등산의 아주 오래전 모습은 어떠했을까를 상상하시면서 그 비밀을 풀어본다는 생각으로 함께 하시면 유익한 시간이 되실거라고 생각합니다. 시작하기에 앞서 국립공원에 대한 설명과 지켜야할 사항에 대해 말씀드리겠습니다. 국립공원이란, 자연생태계나 자연 및 문화경관을 대표할만 한 지역으로 이를 보호하고 지속가능한 이용을 위해 국가가 지정. 관리하는 곳입니다. 또한 다양한 생물. 문화유산의 보고, 빼어난 자연경관. 삶의 질을 높여주는 휴식공간. 미래세대를 위해 남겨놓을 자원.동식물들의 마지막 피난처등 중요한 위치를 차지하고 있습니다. 국립공원이 어떠한 곳이며 왜 중요한 곳인지 설명을 드렸는데요. 그럼 국립공원에서 우리가 어떻게 행동해야 할까요? (참여유도/의견정리) 네. 그렇습니다. 우리는 자연의 손님입니다. 그렇기 때문에 이곳의 주인인 야생 동 · 식물들에게 피해를 주거나, 쓰레기를 버리거나, 고성방가등의 행동은 하지 말아야 하겠습니다. 또 어떠한 것들이 있을까요?(참여유도: 자연훼손행위.비지정탐방로이용.야영 및 취사.흡연등 답을 유도하고 보충설명) 이상으로 국립공원이 어떠한 곳이며 무엇을 지켜야 하는지에 대해 간단히 알아보았습니다. 앞으로 저와 함께 끝나는 시간까지 무등산의 많은 모습들을 느끼고 돌아가셨으면 좋겠습니다.

	그럼 오늘 사용하게 될 체험도구에 대해 설명을 하고 모둠도 나누면서 진행하도록 하겠습니다. - 인원수에 따른 모둠나누기 - 햄머 루페. 필드노트등 사용법 설명 네.도구 사용법에 대해 알려드렸습니다. 그리고 ( )개 모둠으로 나누었습니다. 모둠명은 무등산의 3대석경이라고 불리우는 서석대. 입석대. 광석대팀입니다. 그리고 체험도구를 나누어 드리도록 하겠습니다. 오늘 일정이 마칠 때까지 각 모둠에서 쓰일 것이며 사용 후 다음 분들을 위하여 반납하여 주시기 바랍니다.(참여유도) 그럼 먼저 앞에 있는 암석과 광물의 샘플을 보도록 하겠습니다. 광물은 무엇이고 암석은 무엇일까요?(참여유도/의견정리) 학교에서 배우기도 했고 또 앞으로 배우게 될 분도 계시는데 광물이란 암석을 이루는 구성요소입니다. 즉 하나 이상의 광물 집합체가 암석을 만들게 되는 것입니다. 현재까지 약 4000개에 이르는 광물들이 보고됐지만 암석을 구성하는 종류는 수십 종류에 불과합니다. 지금부터 루페를 이용하여 오늘 보게 될 암석과 그 안에 포함되어 있는 광물의 종류를 관찰 해 보도록 하겠습니다. 루페는 알려드린 방법대로 사용하시고, 혹시 기록하고 싶은 사항이 있다면 필드노트에 기록을 하셔도 좋습니다.(참여유도/의견정리) 광물이란 자연에 존재하는 수많은 종류의 물질들 중에서 일정한 화학조성과 결정구조를 갖고 있는 물질입니다. 산이나 강에서 흔히 볼 수 있는 광물은 여기 있는 석영. 장석. 운모입니다.

	그 외에도 루페로 보시면서 신비한 광물의 세계를 볼 수 있었을 것입니다. 평소 관심을 가졌거나 많이 봤던 광물이나 암석이 있으십니까(참여유도) 여러분 앞에 있는 세 개의 암석을 보도록 하겠습니다 현재 무등산 정상부에서 많이 볼 수 있는 석영안산암질응회암과 중간지점에서 볼 수 있는 석영반암과 미문상화강암입니다. 오늘 저와 함께 이동을 하면서 관찰을 하실 수가 있구요, 이 암석과 더불어 무등산의 동.식물도 함께 보면서 이동하도록 하겠습니다. 프로그램진행에 앞서 국립공원 안전관리반과 함께 스트레칭 및 간단한 운동을 통하여 몸을 푸는 시간을 갖도록 하겠습니다. (산행전 안전운동 진행) 모두 몸을 잘 푸셨나요? 그럼 출발 하도록 하겠는데요, 해설을 위하여 쉬어가는 곳이 있기 때문에 그런 일은 별로 없겠지만 혹시 중간에 힘들다고 생각이 드시면 언제라도 꼭 말씀해 주시기 바랍니다. 안전이 제일 중요합니다.

[별지 제3호 서식]

국립공원관리공단

해설 시나리오

프로그램명	파크레인저와 함께 하는 무등산 지질여행

해설주제	세부 시나리오
2.동기유발	지구의 탄생에 대해서
지구의 탄생에 대해서	첫 번째 우리의 호기심을 발휘 할 수 있는 곳으로 이동하도록 하겠습니다.(참여유도) 먼저 질문하나 드리겠습니다. 지구의 나이는 몇 살일까요? 그리고 지구에 생명이 탄생한 건 언제이며 어떻게 생겨났을까요? (참여유도/의견정리) 네. 지구는 46억년전 빅뱅. 즉 대폭발에 의해서 생겨났습니다. 또한 지구에 생명이 탄생한 건 누구나 궁금해 하는 수수께끼입니다. 지구가 생성되고 약 10억년 후 지금으로부터 35억년쯤에 원시 지구의 바다 또는 대양에서 생명이 싹트게 되었습니다. 이러한 사실은 화석이 잘 보여주고 있습니다. 화석뿐만 아니라 암석에서도 찾아볼 수가 있는데요, 무등산은 높이에 따라서 다양한 암석의 종류를 보여주고 있습니다. 그러한 암석의 종류를 관찰해 봄으로써 무등산이 언제 생겨나고 어떻게 생겨나게 되었는지등을 짐작해 볼 수 있습니다. 그렇다면 우리 주변에서 흔히 볼 수 있는 바위, 돌멩이, 자갈, 모래는 어떻게 생긴 걸까요?(참여유도) 돌멩이나 자갈, 모래, 흙은 여러분이 보고 있는 주위의 바위들이 쪼개지거나 깨져 작아진 것들입니다. 학자들은 주변에 있는 바위나 큰 돌덩이들을 암석(岩石)이라고 부릅니다.

	지질학자들은 암석을 생성 원인에 따라 크게 세 가지로 나누었는데 그것은 화성암·퇴적암·변성암입니다. 다시 말해 탄생의 비밀이 비슷한 무리들을 같은 종류로 분류한 것입니다. 이처럼 암석은 그들이 가지고 있는 성분이나 생겨난 환경등에 따라 다양하게 나눌 수 있습니다. 네 조금 어렵기도 하지만 암석의 종류에 대해 이해가 가능해야 오늘의 체험이 효과적일 듯하여 우리 주위에서 가장 많이 볼 수 있는 암석의 종류에 대해서 간단하게 알아보았습니다.

[별지 제3호 서식]

국립공원관리공단

해설 시나리오

프로그램명	파크레인저와 함께 하는 무등산 지질여행

해설주제	세부 시나리오
3.	화강암 (미문상화강암)
화강암 (미문상 화강암)	 여러분은 학교에서 암석에 대한 공부를 한 경험들이 모두 있을 것입니다., 그래서 먼저 이곳의 암석을 관찰해 보도록 하겠습니다. 여러분에게 나누어 드린 루페로 관찰을 하겠습니다. 관찰을 하면서 암석의 색깔이나, 표면의 느낌. 당시의 환경은 어떠했을까를 생각하시기 바랍니다.(참여유도) 네. 눈으로 보고 지나치기만 했던 암석들을 보니 어떠십니까.(참여유도) 암석을 관찰하셨으면 의견을 들어보도록 하겠습니다.(참여유도/의견정리) 네. 여러분들의 의견을 들어봤는데요, 여기 있는 암석은 화강암입니다. 화강암은 화성암의 한 종류로 화산이 폭발할 때 땅속에 있던 마그마가 굳어서 만들어지게 된 것입니다. 화강암은 흔히 볼 수 있는 암석으로 아주 단단하지만 원하는 모양대로 다듬을 수 있기 때문에 오래 전부터 건축이나 조각의 재료로 쓰였습니다. 또한 암석에 포함되어 있는 광물의 성질에 따라 붉은색이나. 흰 바탕에 검은 점들이 흩어져 있어 아름답습니다.

	정확하게 말하면 화강암중에서도 미문상화강암에 속하는데, 미문상화강암이란 암석의 표본을 현미경으로 관찰했을 광물에 상형문자 모양이 나타나는 것이라고 생각하시면 되겠습니다. 암석은 생성원리에 따라 화성암. 변성암. 퇴적암으로 나누어집니다.. 화성암은 이름에 불(火)의 뜻이 담겨있듯이 뜨거운 마그마와 관련이 있습니다. 마그마가 지표에 나와 급히 식으면 입자가 작은 화산암을. 지표속에서 천천히 식으면 입자의 크기가 큰 심성암이란 암석을 만듭니다. 지금 우리가 보고 있는 화강암이 심성암의 한 종류라고 생각하시면 될 것 같습니다. 또한 조직. 화학조성. 광물 조성등에 의해서도 구분 될 수 있습니다. 마그마의 온도에 따라 만들어지는 광물 또한 다릅니다. 고온에서는 광물 입자가 다른 성분과 결합할 시간이 없어 간단한 구조의 감람석이라는 암석이 생성되지만, 온도가 낮은 마그마에서는 다른 성분과 결합하여 복잡한 구조의 석영이 생성됩니다. 비와 바람에 의한 풍화. 침식작용을 받을 때 간단한 구조의 감람석보다는 복잡한 구조의 석영이 상대적으로 안정하다고 할 수 있습니다. 퇴적암은 지구의 대기와 바다가 만들어진 후에 생성이 되었다고 추정할 수 있습니다. 화산활동에 의해 처음 생성된 지각은 풍화·침식에 의해 점차 줄어들고 퇴적암이 증가하여, 현재 대륙의 80%와 바다의 대부분이 퇴적암으로 덮여 있습니다. 조금 더 쉽게 풀이하자면 풍화와 침식에 의해 퇴적물이 만들어지고, 중력에 의해 낮은 곳으로 이동되어 딱딱하게 굳어지면 퇴적암이 됩니다. 운반작용을 거쳐 만들어진 쇄설성퇴적암과 생물학적인 침전으로 만들어진 비쇄설성퇴적암으로 나눌 수 있습니다. 쇄설성퇴적암은 학교에서 많이 들어봤던 역암. 사암. 이암등이 있고, 비쇄설성퇴적암은 탄산염암등이 있습니다.

	변성암은 지표면의 암석 중 약 17%를 차지하고 있습니다. 그러나 지표보다 깊은 곳은 대부분이 변성암으로 되어 있습니다. 변성암은 지하 깊은 곳에 묻혀 있던 화성암이나 퇴적암이 높은 온도나 압력에 의해 변성작용을 받아 생성이 된 것입니다. 우리 주변에서 많이 볼 수 있는 종류로는 대리석이 있습니다. 대리석은 석회암이 변해 새롭게 결정된 변성암입니다. 미문상화강암을 관찰하셨는데 이 암석은 풍화가 진행되면 여러분이 화분에서 많이 보셨던 마사토가 되는 것입니다. 필드노트에 기록을 하도록 하겠습니다. 필드노트는 오늘 프로그램을 마칠 때까지 체험했던 것, 느낀것등 자신이 표현하고 싶은것들을 자유롭게 적는 노트입니다.(참여유도) 끝나는 시간쯤 노트를 보면서 잠깐 발표하는 시간을 갖도록 하겠습니다. 네. 그럼 무등산의 또 다른 암석을 보러 이동하도록 하겠습니다.

[별지 제3호 서식]

국립공원관리공단

해설 시나리오

프로그램명	파크레인저와 함께 하는 무등산 지질여행

해설주제	세부 시나리오
4.	석영반암
석영반암	 늦재쉼터에서 토끼등으로 가는 탐방로입니다. 이곳은 원효지구와 증심지구를 이용하는 탐방객이 많이 찾는 곳으로 보시는 것처럼 걷기에 편하고, 봄이면 철쭉. 가을이면 단풍나무가 장관을 이룹니다.(참여유도) 그럼 이곳의 암석을 관찰해 보도록 하겠습니다. 앞에서 무등산은 높이에 따라 암석의 종류가 다르다는 말씀을 드렸는데요, 이곳엔 어떤 종류의 암석이 분포해 있는지 보도록 하겠습니다. 앞에서 봤던 화강암과 어떤 차이가 있고, 특징은 무엇인지등을 관찰해 보도록 하겠습니다.(참여유도) 네. 관찰한 암석에 대한 의견을 들어보도록 하겠습니다. (참여유도/의견정리) 여러분의 의견을 들어봤는데요, 앞에서 봤던 암석과 많은 차이점을 발견하신분도 있고 그렇지 못한 분도 계시는데 이곳은 석영반암이라는 암석입니다.

	지금 여러분이 보고계시는 석영반암도 화산암의 일종이고 화강암처럼 화산이 폭발할 당시 땅 속에서 마그마가 식어서 만들어진 암석입니다. 화강암보다 지표에 조금 더 가까운 곳에서 만들어진 것입니다. 암석의 성분은 석영이 50%이 이상 차지하고 있기 때문에 석영반암이란 이름을 갖게 되었습니다. 반암이란 우리눈에 보이는 광물의 결정을 말하는 것입니다. 무등산은 8,700만년에서 8,500만전년 중생대 백악기때 3번의 화산활동에 의해서 생성이 되었습니다. 그리고 지금으로부터 11만전 주빙하기를 거치면서 지금의 모습이 나타나게 되었습니다. 그러한 과정을 거치면서 이렇듯 높이에 따라 암석의 종류가 달라지게 된 것입니다. 여러분이 보고계신 서석대나 입석대 너덜등이 그때부터 시작된 모습이라고 생각하시면 되겠습니다. 그리고 화산폭발 전엔 아마도 커다란 공룡이나 식물이 이곳에서 살았을지도 모릅니다. 무등산에 있는 암석 두 종류를 보셨습니다. 비슷한 것 같지만 조금씩 다른 암석들과 그 안에 있는 광물을 보면서 여러 가지 궁금증을 가져본다면 오늘의 프로그램이 훨씬 더 흥미롭게 느껴지실 거라고 생각합니다. 필드노트에 기록하는 것 잊지 마시기 바랍니다.(참여유도) 네. 지금까지 이곳에서 볼 수 있는 석영반암과 무등산의 형성에 대해서 알아봤습니다. 그럼 다른 곳으로 이동을 하도록 하겠는데요, 이동을 하는 동안 몇 가지 미션도 수행하고, 무등산에서 살고 있는 다양한 생물들도 관찰하면서 걷도록 하겠습니다.

	네. 그럼 미션수행 방법에 대해 알려드리겠습니다. 3개 모둠으로 나누어져 있는데요, 지금부터 걸으시면서 주위의 식물이나 경치도 보시고 작은 돌을 주워보도록 하겠습니다. 색과 표면의 느낌. 우리가 봤던 석영반암. 화강암이라고 생각되어지는 것들입니다. 각 모둠별로 주워온 돌은 조금 후 도착하는 곳에서 체험용도로 쓰이기 때문에, 각 모둠원들은 서로 상의하여 미션을 수행하길 바랍니다. 서석대 모둠은 돌의 색이 다른 것. 입석대 모둠은 돌을 만져보면서 표면의 느낌이 다른 것. 광석대 모둠은 석영반암 또는 화강암이라고 생각되어지는 것입니다. 그럼 출발하도록 하겠습니다.

[별지 제3호 서식]

국립공원관리공단

해설 시나리오

프로그램명	파크레인저와 함께 하는 무등산 지질여행

해설주제	세 부 시 나 리 오
5	늦재전망대. 체험
늦재전망대	늦재 전망대입니다 이곳은 무등산을 찾는 분들이 잠시 쉬어가는 곳이기도 하고, 광주광역시와 주위 능선을 조망 할 수 있는 곳입니다 잠시 휴식시간을 갖도록 하겠습니다. 네. 각 모둠별로 미션을 드렸는데요, 미션수행은 잘 하셨습니까? (참여유도/의견정리) 모둠활동에선 개인의 생각보다는 모둠원들의 생각과 함께 하는 것입니다. 혹시 미션수행 도중 개인의 생각되로 되지 않았다고 불만을 내 비치는 행동은 하지 않아야겠습니다. (참여유도) 앞서 장비 사용법을 알려드렸습니다. 특히 햄머 같은 경우엔 주의하여 주시고 루페는 초점을 잘 맞추어 사용해 주시기 바랍니다. 서석대 모둠은 돌의 색이 다른 것, 입석대 모둠은 표면의 느낌이 다른 것, 광석대 모둠은 석영반암. 화강암이라고 생각되어지는 것입니다. 모둠별로 가져오신 돌을 관찰 하도록 하겠습니다. 각각 돌의 특징이나 느낌 그 안에 있는 광물등을 필드노트에 적거나, 그림으로 표현하는 등 다양한 방법으로 표현해 보도록 하겠습니다. (참여유도) 네. 다양한 방법으로 관찰을 해 봤는데요, 지금까지 봤던 두 종류의 암석과 다른점들을 이야기 해 보고, 화강암과 석영반암을 관찰하신 분들의 의견도 들어보겠습니다. (참여유도/의견정리)

	네, 여기엔 많은 종류의 암석들이 있습니다. 평소 주위에 있는 암석들이 많은 종류의 광물이나 색. 생성된 시기등이 다르다는 것을 알게 되었을 것입니다. (간식시간) 출발하기전 암석 하나를 보여드리겠습니다. 현재 무등산 정상부분에 분포하고 있는 암석으로, 여러분이 다음에 관찰할 암석중의 하나인데 석영안산암질 응회암이라고 합니다. 지금까지 여러분은 관찰을 통해 같은 종류의 돌이라도 위치나 포함하고 광물에 따라서 겉의 모습이 다르다는 것을 알게 되셨을 겁니다. 석영안산암질 응회암도 마찬가지인데요, 다음 목적지까지 이와 비슷한 암석이라는 느낌이 드시면 관찰도 하시고 또한 무등산의 정상부분에서 볼 수 있는 담양 추월산.병풍산등 자연경관도 보시면서 이동하도록 하겠습니다.

[별지 제3호 서식]

국립공원관리공단

해설 시나리오

프로그램명	파크레인저와 함께 하는 무등산 지질여행

해설주제	세 부 시 나 리 오
6	너덜지대
너덜지대	 '너덜' 또는 '너덜겅'이라고 부르는 곳으로 멀리서 바라보면 돌이 흘러내려오고 있는 것처럼 보이죠(참여유도) 네 너덜은 지구의 화산활동이 활발했을 부렵 용암이 흘러내려 그 자리에서거나 암석이 풍화되어 부서지면서 생긴 지형입니다. 무등산에선 이와 같이 크고 작은 너덜지대를 많이 볼 수 있습니다. 대표적인 것으로 덕산.지공너덜이라고 부르는 곳이 있는데요, 무등산의 대표적인 경관중의 하나입니다. 후에 기회가 되시면 너덜지대를 찾아 떠나는 여행을 추천해 드립니다. 이러한 너덜지대는 제멋대로 굴어 떨어져 있는 것처럼 보이지만 사이사이에 자라난 관목과 어울려 장관을 이루기도 합니다. 무등산의 너덜지대는 정상부에 있는 주상절리와 함께 주 빙하기 이후 지구형성과정의 중요한 자료로 그 가치를 인정받고 있습니다. 다음 장소로 이동하겠습니다.

[별지 제3호 서식]

국립공원관리공단

해설 시나리오

프로그램명	파크레인저와 함께 하는 무등산 지질여행

해설주제	세 부 시 나 리 오
7	얼음바위
얼음바위	 이곳은 얼음바위라고 불리우는 곳입니다. 무등산의 기온이 영하가 되면 얼음이 얼기 시작해 빙벽을 이루고, 꽃피는 4월까지 그 얼음이 남아있기도 합니다. 겨울이면 이곳의 장관을 보기위해 많은 분들이 찾는 곳입니다. 건너편으론 날씨가 맑은날이면 담양의 추월산과. 병풍산이 보이고 위쪽으로 무등산 정상의 모습 또한 볼 수 있습니다. 잠깐 경관 감상을 하겠습니다.(참여유도) 지금 여러분이 보고 계신 얼음바위는 출발하기전 말씀드렸던 석영안산암질응회암입니다. 주위의 작은 돌들을 주워 관찰해 보겠습니다. 이곳까지 오르면서 이와 비슷한 돌들을 봤다면 그와 비교도 해보고 앞서 봤던 암석들과 비교 해 보는 것도 좋을 것 같습니다.(참여유도) 네. 관찰을 했으니 차이점등을 발표도 하고 필도노트에 적는 시간을 갖도록 하겠습니다(참여유도/의견정리)

	석영안산암질 응회암은 지금까지 봤던 두 종류의 암석과는 다르게 화산 폭발 후 용암이나 화산쇄설물등에 의해서 만들어진 암석입니다. 이렇듯 무등산은 고도에 따라 암석의 종류가 조금씩 다릅니다. 그 이유는 3번의 화산분출과 그에 따른 틈새분출. 빙기와 간빙기를 반복하는등 여러 가지 요인이 있습니다. 지금부터 보이는 암석들은 거의 석영안산암질 응회암의 모습을 많이 보실 수 있습니다. 지금까지 여러분은 무등산의 암석중 크게 분류할 수 있는 미문상화강암. 석영반암. 석영안산암질 응회암을 보셨습니다. 다음 목적지는 장불재입니다. 그곳에서 점심시간을 갖도록 하겠습니다. 그곳까지 이동하면서 오늘 봤던 세 가지의 암석뿐만아니라 주위에 있는 거력들. 정상부분의 경관등을 보시면서 이동하도록 하겠습니다.(참여유도)

[별지 제3호 서식]

국립공원관리공단

해설 시나리오

프로그램명	파크레인저와 함께 하는 무등산 지질여행

해설주제	세 부 시 나 리 오
8	장불재
장불재	네 그럼 이곳에서 점심시간을 갖도록 하겠습니다. 점심시간 후 무등산 주상절리에 관한 이야기와 서석대. 입석대까지 오르면서 직접 눈으로 보며 알아가는 시간을 갖도록 하겠습니다. (점심시간) 이곳은 장불재입니다. 긴 골짜기위에 있어서 장골재라 부르던 것을 장불사(長佛寺)가 생기면서 장불치라고 부르다 현재엔 장불재라고 합니다. 오래전엔 광주광역시와 화순의 경계가 되는 곳으로 화순 이서.동복 사람들이 광주에 오기 위해서는 이 고개를 넘어야 했던 지름길이라고 합니다. 이곳은 멀리 보이는 서석대.입석대와 같은 모습이었으나, 오랜 시간 비와 바람의 지속된 풍화와 침식으로 현재 보이는 구릉의 형태가 된 것입니다. 그리고 주위엔 광주광역시와 백마능선. 안양산등 무등산의 봉우리와 능선을 보실 수 있습니다.(참여유도) 다음 일정을 시작하도록 하겠습니다. 입석대. 서석대를 오르기전 현재의 무등산 주상절리대에 대한 이야기를 잠깐 하고 이동하기로 하겠습니다. 무등산 주상절리대는 앞서 8천7백만년에서 8천5백만년전까지 3차례의 화산폭발에 의해 최초로 형성이 되었다는 말씀을 드렸습니다. 그럼 주상절리가 뭘까요?(참여유도/의견정리) 네 주상절리는 기둥(주), 모양(상), 쪼개진다(절리)라는 의미로 바위 단면의 형태가 육각형내지 삼각형 형태로 된 기둥모양을 말합니다.

	사진 몇장을 보여드리겠습니다. 이 사진은 주상절리가 만들어지는 과정을 표현한 그림입니다.(참여유도) (주상절리대 형성과정 사진) 화산 분출 후 용암. 화산쇄설물은 오랜 기간에 걸쳐 천천히 냉각. 수축되면서 표면은 육각형과 같은 다각형이 되고 또한 그러한 수축이 수직방향으로 진행되면서 주상절리가 만들어 지게 됩니다. 그림으로 보시면 조금 더 이해가 갈 것입니다. 현재 최소 11㎢ 이상 대규모로 존재하는 무등산 주상절리대는 연구가 계속된다면 이보다 더 클 것으로 추정하고 있습니다. 무등산 주상절리대가 천연기념물 제 465호로 지정이 되었는데 지금까지 다른 도시에서 봤던 주상절리들과 다른 점을 혹시 발견하셨습니까?(참여유도/의견정리) 네. 무등산 주상절리대는 국.내외의 주상절리와 비교를 해 본다면 일반적인 주상절리가 신생대시대에 해당이 되고 암석이 현무암이며, 바다에 있는 것과 달리 이곳은 중생대 시대에 그리고 암석의 종류는 현무암이며 산 정상에 있다는 차별성과 하나의 개체로서 최대규모라는 점등 지형.지질자원으로서 우수한 평가를 받고 있습니다. 특히 산비탈에서 볼 수 있는 너덜은 암석의 풍화과정을을 살 필 수 있는 무등산의 독특한 지형이라고 할 수 있습니다. 이상으로 설명을 마치고 입석대와 서석대로 이동을 하도록 하겠습니다. (이동)

[별지 제3호 서식]

국립공원관리공단

해설 시나리오

프로그램명	파크레인저와 함께 하는 무등산 지질여행

해설주제	세 부 시 나 리 오
9	입석대. 서석대
입석대, 서석대	네 이곳은 무등산의 3대석경이라고 불리우는 것 중의 하나인 입석대입니다. 조금 전 봤던 그림과 비교해보면서 입석대의 웅장함을 느껴보시기 바랍니다. （참여유도） 입석대는 5-6각, 7-8각으로 된 돌기둥이 반달같은 모양으로 둘러서 있습니다. 높은 것은 15-16m, 대개는 10m이상 되는 것이 한 덩어리로 겹쳐 세워져 있어 마치 석수가 먹줄을 튕겨 깍아 세운 듯 돌기둥이 열을 지어 있다고 표현하기도 합니다. 동쪽 바위를 보시면 입석이라는 한자가 있는데요, 말 그대로 ‘立石’은 ‘선돌’을 의미하고 지금 봐도 신기하지만 과학이 발달하지 않았던 원시사상에서는 더욱 신령스럽게 여겨 이곳에 축단을 세우고 가뭄이나 전염병이 심할 때는 지방관리들이 하늘의 도움을 얻기 위해서 제를 지냈던 천제단의 역할도 했음을 알 수 있습니다. 또한 조선 중기까지만 하여도 입석대의 한 가운데 입석암이라는 암자가 자리잡고 있었고, 입석암 외에도 불사의사. 염불암등 암자가 많이 있었습니다. 이러한 기록은 제봉 고경명 선생의‘유서석록’이라는 무등산기행기에 잘 나타나 있습니다. 이곳에 분포하는 주상절리들은 절리면을 따라 풍화작용이 상당히 진행되어 독립된 돌기둥들이 늘어선 형태입니다. 이들은 상부같은 경우 지금으로부터 11만년전에 노출되기 시작하였으며, 하부는 1만년전, 장불재는 5만년전에 지표면 부근에 노출 되었습니다. 상부의 노출이 오래 될수록 암흑색에 가까워지고 미세한 절리들이 암괴표면에 나타나고 있습니다. 주상절리는 용암의 두께.용암의 온도. 냉각속도등에 따라 다양한 높이와 지

	름을 갖는 형태로 발달합니다. 그리하여 입석대의 주상절리앞에는 절리에서 떨어져 나온 암괴들이 토양속에 묻혀 완만한 경사지를 만들었고, 서석대 앞에는 암괴들의 집합체인 너덜겅으로 나타나기도 합니다. 다음은 서석대로 이동하도록 하겠습니다. 서석대로 오르는 길은 조금 경사가 급하므로 안전에 주의하여 주시기 바라며, 장불재에서 봤던 경관과는 또 다른 모습을 볼 수 있으므로 주위경관도 보시면서 이동하도록 하겠습니다.(이동) 네. 지금 서 있는 이곳은 서석대 윗부분입니다. 먼저 주위를 둘러보도록 하겠습니다.(참여유도) 이곳에선 무등산의 정상인 천왕봉. 지왕봉. 인왕봉을 볼 수 있습니다. 정상 또한 서석대. 입석대와 같이 주상절리로 되어 있습니다. 지금은 군사시설이 있기 때문에 일반인은 출입 할 수 없습니다. 멀리 보이는 곳은 전라남도 화순입니다. 광주시민의 식수원인 동복댐도 볼 수 있습니다. 또한 광주호와 멀리 담양의 넓은 들녘도 보실 수 있습니다. 아래쪽으로 내려가시면 서석대의 모습을 보실 수 있습니다. 서석대는 저녁노을이 물들 때 햇빛이 반사되면 수정처럼 빛을 발하면서 반짝거리기 때문에 '서석의 수정병풍'이라고 합니다. 무등산을 서석산이라 부른것도 서석대의 돌 경치에서 연유한 것입니다. 서석대의 병풍바위는 청명한 날이면 광주시가지에서도 그 수려한 모습을 볼 수 있고, 5월 하순쯤 이곳에 만개한 연분홍 철쭉꽃은 기암절벽과 어울려서 초여름 아름다운 경관을 만듭니다. 서석의 아름다움을 많은 문인들이 예찬 하였는데, 그중 노산 이은상은 '돌을 그저 돌이라 부르지 않고 서석이라고 부른 것은 예찬의 뜻을 벌써 거기에 표한 것이지만 나는 그 예찬을 과하게 보려는 것이 아니요 도리어 부족하게 까지 하다'라는 말로 서석의 아름다움을 표현하였습니다. 이곳이 무등산에서 차지하는 비중은 과거 또 다른 유래에서도 찾아 볼 수 있는데요 '신증동국여지승람'은 고려사의 기록에서 '이산 양지바른 언덕

	에 돌기둥 수십개가 즐비하게 서 있는데 높이가 가히 백척이나 된다. 그래서 산 이름을 서석이라 했다'고 기록하고 있습니다. 무등산의 옛 이름 서석산 이것만 보더라도 서석대가 얼마만큼의 상징적 의미를 가지고 있었는지 알 수 있습니다. 이곳 일대는 앞서 말씀드렸듯이 2005년 12월 16일 천연기념물 제465로 지정이 되었습니다. 한반도 육지에서는 가장 큰 주상절리대로서 자연유산으로 보전 가치가 아주 높음을 알 수 있습니다.

[별지 제3호 서식]

국립공원관리공단

해설 시나리오

프로그램명	파크레인저와 함께 하는 무등산 지질여행

해설주제	세 부 시 나 리 오
10	마무리
마무리	지금까지 '파크레인저와 함께하는 지질여행'이란 프로그램 진행을 했습니다. 처음 출발지에서부터 이곳까지 조금 힘든 여정이기도 했지만 무등산의 암석과 지형. 자연생태계등 다양한 경험을 통해 무등산의 다른 모습들도 많이 발견하셨으리라 생각합니다. (참여유도) 구간마다 필드노트를 작성하셨는데 몇 분만 오늘의 소감을 듣도록 하겠습니다. 또한 노트에 기록했던 부분중 다른 분들께 알려주고 싶은 것, 고쳐야 할 부분이 있다면 그에 관해서도 말씀해 주시기 바랍니다. (참여유도/의견정리) 네 지금까지 이야기를 들으면서 앞으로의 해설에 적용할 부분이나 고쳐할 부분에 대해 생각해 보면서 앞으로 더 좋은 탐방프로그램을 만들도록 노력하겠습니다. 해설을 들으면서 무심코 지나쳤던 암석이나 자연이 새롭게 보이지 않으십니까? (참여유도/의견정리) 오늘 해설은 이렇게 마무리 하겠습니다. 오늘 해설에 참가해주신 분들은 우리 인류의 마지막 쉼터인 국립공원을 아끼고, 지키는 탐방객이 되셨으면 하는 바램입니다. 그럼 지금까지 여러분의 해설을 맡은 000이였습니다. 감사합니다.

[별지 제4호 서식]

국립공원관리공단

참 고 자 료

프로그램명	파크레인저와 함께하는 무등산 지질여행

구분	보 충 자 료 정 리
1.첫만남	국립공원 소개 및 친해지기
주요어 정리	◦ 우리나라 국립공원 현황 ◦ 바람직한 국립공원 탐방
참고자료	◦ 우리나라 국립공원 현황 - 우리나라 국립공원은 학술적,문화적,환경 또는 생태적 측면에서 우리나라의 자연을 대표할 만한 가치가 있거나 아름다운 곳을 국가가 지정하여 보호는 곳을 말하며, 1967년 12월 29일 지리산을 최초로 국립공원으로 지정하였다. 21개 국립공원은 그 특징에 따라 산악공원, 해상·해안공원, 사적공원으로 나누어 진다. 무등산은 1972년 5월 22일 도립공원으로 지정되었으며, 2013년 3월 4일 국립공원 제21호로 지정되었다. 무등산 국립공원은 전체면적 75.425㎢로 광주광역시(북구.동구)와 전라남도(담양.화순군)에 위치하고 있다.
참고문헌 및 출처	◦ 국립공원 관리공단 탐방지원처. 국립공원자연해설 안내서. p157. ◦ www.knps.or.kr 국립공원 홈페이지

[별지 제4호 서식]

국립공원관리공단

참 고 자 료

프로그램명	파크레인저와 함께하는 무등산 지질여행

구분	보 충 자 료 정 리
1. 첫만남	국립공원 소개 및 친해지기
주요어 정리	◦ 우리나라 국립공원 현황 ◦ 바람직한 국립공원 탐방
참고자료	◦ 바람직한 국립공원 탐방 - 지정된 탐방로만 이용합니다. 탐방로가 아닌 지역에 출입하면 자연이 훼손되어 아프답니다. - 산불조심 한순간의 실수로 훼손된 자연을 복원하는데 100년이나 소요된데요 - 자연사랑.공원사랑 꽃이나 산나물 채취등 자연을 훼손하면 야생 동·식물이 살 수가 없어요. 우리 후손들도 아른다운 국립공원을 이용할 수 있도록 합시다. - 애완동물을 데려오지 마세요 생태계에 영향을 주지 않도록 애완동물은 집에 두고 오세요. - 지정된 장소 밖에서는 취사 야영을 하지 맙시다 취사 야영은 지정된 장소에서만 하세요
참고문헌 및 출처	◦ 국립공원 관리공단 탐방지원처. 국립공원자연해설 안내서. p157. ◦ www.knps.or.kr 국립공원 홈페이지

[별지 제4호 서식]

국립공원관리공단

참 고 자 료

프로그램명	파크레인저와 함께 하는 무등산 지질여행

구분	보 충 자 료 정 리
2.동기유발	지구의 탄생에 대해서
주요어 정리	• 지구의 탄생 • 화석
참고자료	• 지구의 탄생 지구는 지금부터 46억년 전 성간물질(星間物質)이 응축(凝縮)되어서 형성되었다. 곧 대략 137억년 전에 시작한 우주의 형성이 2/3정도가 지난 다음, 우주속에 흩어져있던 수소가스가 헬륨가스와 우주먼지 같은 성간물질이 모여 작은 원시지구가 되었다가 점점 커졌다. 여기에 운석과 혜성이 원시지구에 충돌하면서 지구는 더욱 커지기 시작했다. 먼저 지면은 이들의 충돌에너지 때문에 녹아 흐르는 마그마로 덮였다. 이때를 지구탄생에서 “마그마대양의 시대”라고 한다. 또 땅속은 아주 뜨거워 내부가 지면으로 솟아 올랐다. 초기의 지구도 지금처럼 자전을 하면서 태양을 중심으로 공전했다. 당시는 바위도, 산도, 바다도, 생물도 없었다. 지구탄생시 원시대기는 주로 화산활동으로 생성된 질소, 이산화탄소, 수증기, 유황가스로 되어있었다. 수증기는 태양의 자외선 때문에 수소와 산소와 오존으로 분리되었다. 시간이 가면서 지면의 온도가 낮아지고 비가오고 이산화탄소가 빗물에 녹아 적어지기 시작했다. 이산화탄소는 바다에 들어가 석회암이 만들어지기 시작했다.
참고문헌 및 출처	• 장순근(1998) 지구46억년의 역사. 가람기획. p14~26

[별지 제4호 서식]

국립공원관리공단

참 고 자 료

프로그램명	파크레인저와 함께 하는 무등산 지질여행

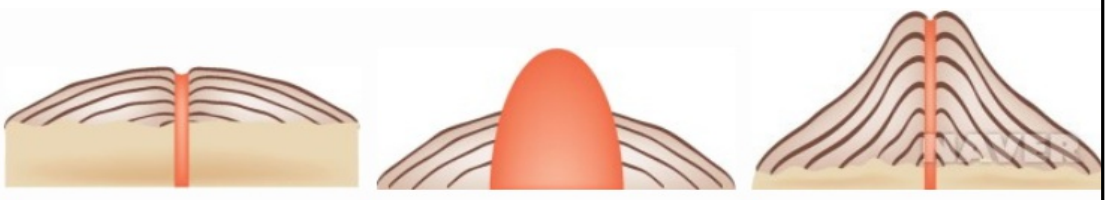
구분	보 충 자 료 정 리
2.동기유발	지구의 탄생에 대해서
주요어 정리	• 지구의 탄생 • 화석
참고자료	• 화 석 화석은 지질시대에 살았던 생물의 유해나 껍데기의 흔적을 말한다. 예컨대 삼엽충, 완족동물, 연체동물의 껍데기가 화석의 대표이다. 또 공룡의 뼈와 알과 둥지와 발자국과 배설물도 화석이다. 발자국 화석을 보면 주인공의 행동을 알 수 있고 배설물 화석으로는 주인공의 구조와 먹이와 살았던 환경과 생태를 유추할 수 있다. 이런 사리에 맞는 유추를 막연한 상상 아니 “공부한상상(educated guessing)"또는 "배운상상”이라고 한다. 화석의 가장 큰 용도는 지질시대를 결정할 수 있으며, 고환경의 파악. 지하자원개발. 고생물 자체의 진화와 고생태계를 이해할 수 있다.
참고문헌 및 출처	• 장순근(2013) 지질공원해설사 양성교육. p7~12

[별지 제4호 서식]

국립공원관리공단

참 고 자 료

프로그램명	파크레인저와 함께하는 무등산 지질여행

구분	보 충 자 료 정 리
3.	화강암(미문상화강암)
주요어 정리	● 화산 ● 광물과 암석
	● 화산 지구 내부에서 형성된 마그마가 지각을 뚫고 지표에 분출함을 의미하며 불안정한 판 경계면에서 자주 일어난다. 화산활동은 지진활동과 함께 현재 지구표면에서 볼 수 있는 가장 격렬하고 파괴적인 현상이며 우리의 지구가 아직까지 살아있다는 증거이다. 화산폭발과 함께 화구에서 분출된 물질은 크게 화산가스. 용암. 화산쇄설물이다. - 화산가스(기체): 마그마에 용융되어 있던 화산가스(수증기. 이산화탄소. 황화수고.수고.일산화탄소.염화수소.불화수소등)가 마그마에서 분리되어 기체로 변한다. - 용암(액체): 분출할 때의 물리적 성질. 특히 마그마의 점성에 따라 용암류는 분류된다. - 화산쇄설물: 화산폭발에 의해 화구에서 분출되는 파편상 고형물질 입자를 총칭하여 화산쇄설물이라 한다. 크기에 따라 화산재. 화산자갈(화산력).화산암괴와 화산탄으로 나눈다. - 부석(고체): 연한 회색이고 표면에 구멍이 뚫려있다.  순상 화산 용암의 점성이 작아 잘 흘러내려 완만하게 생겼다. 제주도 한라산이 순상 화산이다. 종상 화산 용암의 점성이 커서 잘 흘러내리지 않아 경사가 급하다. 제주도 산방산이 종상 화산이다. 성층 화산 용암과 화산재가 번갈아 가며 층층이 쌓였다. 일본 후지산이 성층 화산이다.
참고문헌 및 출처	

[별지 제4호 서식]

국립공원관리공단

참 고 자 료

프로그램명	파크레인저와 함께하는 무등산 지질여행

구분	보 충 자 료 정 리
3	화강암(미문상화강암)
주요어 정리	• 화산 • 광물과 암석
참고자료	• 광물과 암석 별이 형성된 후 별의 내부에서 일어났던 핵융합이나, 별의 일생에서 마지막을 장식하는 초신성 대폭발이 일어나면 철, 탄소, 마그네슘, 망간, 규소, 우라늄과 같은 무거운 질량을 가진 원자들이 대량으로 만들어지고 우주에 흩뿌려진다. 이들 원자들이 광물을 만들었고, 광물이 모여 암석을 만들었으며 결국에는 지구의 지각을 형성했다. 암석은 보통 다양한 종류의 광물들이 모여 형성된다. 어떠한 광물이 포함되느냐에 따라 암석의 종류가 결정된다. 또한 화성암. 퇴적암.변성암등의 암석은 이들 암석 속에 포함되어 있는 광물 결정의 종류와 크기에 따라 분류된다. 물론 흑요석과 같이 예외적인 암석도 있다 지구의 지각을 이루고 있는 화성암은 결정의 크기에 따라 화산암과 심성암으로 구부한다. 화산암은 지표 가까운 곳에서 마그마가 빨리 식어서 형성된 것으로 결정의 크기가 매우 작은 편이다. 반면에 심성암은 지하 깊은 곳에서 마그마가 천천히 식어서 형성된 것으로 결정의 크기가 크고 뚜렷하다. 화산암이나 심성암은 암석의 색깔에 따라 다시 화산암은 현무암. 안산암. 유문암으로 나뉘고, 심성암은 반려암. 섬록암. 화강암으로 나뉜다.
참고문헌 및 출처	• Mark A.S. McMenamin(2007). GEOLOGY 지질학. P31~45

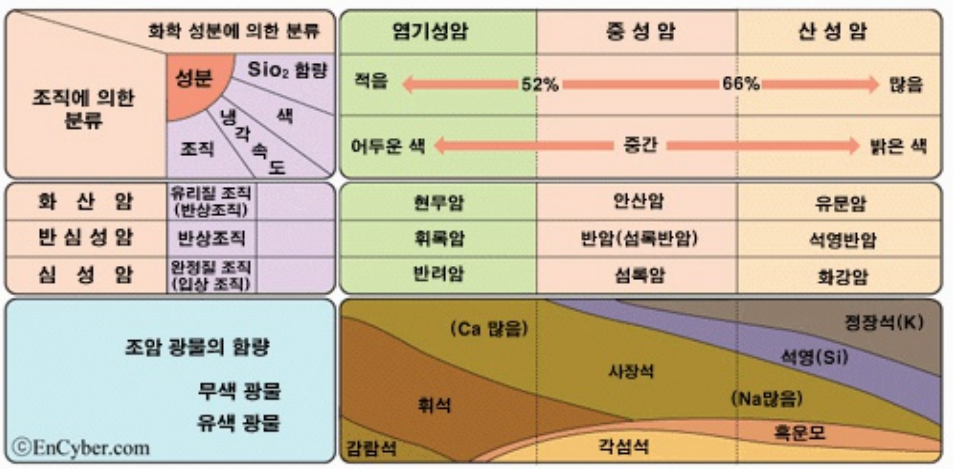
[별지 제4호 서식]

국립공원관리공단

참 고 자 료

프로그램명	파크레인저와 함께하는 무등산 지질여행

구분	보 충 자 료 정 리
3.	화강암(미문상화강암)
주요어 정리	• 화산 • 광물과 암석
참고자료	• 광물과 암석 암석의 색깔을 결정하는 것은 암석을 이루는 광물에 포함된 마그네슘과 철 성분의 구성비율이다. 이들의 구성 비율이 높으면 암석의 색은 어둡고, 비율이 낮으면 암석의 색은 밝다. 화산암에서는 현무암이, 심성암에서는 반려암이 어두운 암석에 해당한다.
참고문헌 및 출처	• Mark A.S. McMenamin(2007). GEOLOGY 지질학. P31~45



화성암의 분류

[별지 제4호 서식]

국립공원관리공단

참 고 자 료

프로그램명	파크레인저와 함께하는 무등산 지질여행

구분	보 충 자 료 정 리
4.	무등산 정상
주요어 정리	• 무등산정상
참고자료	• 무등산정상 무등산 정상은 세 개의 봉우리로 되어있다. 천왕봉.지왕봉.인왕봉이 그것인데 서석대.입석대처럼 선돌의 무더기로 되었다. 서남쪽으로 바라보면 나주평야를 바탕으로 월출산이 머리를 조아리듯 하고 굽이굽이 돌아가는 영산강 줄기는 강변에 빨아 널어놓은 무명베처럼 펼쳐져 있다. 청명한 날이면 다도해를 바라볼 수도 있다. 지왕봉은 비로봉(毘盧峯)이라고도 불린다. 육당 최남선은 원래 신산(神山), 성악(聖岳)이란 뜻으로 '부루' 라고 부르던 것을 후세에 불교의 승려들이 불경속에서 비슷한 음을 따와 비로(毘盧)라고 부른 것이라 했다. 지왕봉의 정상에는 김덕령장군이 뛰질을 하면서 무술을 연마하고 담력을 기르던 '뛰바위'라고 하는 곳이 있다. 지왕봉의 서쪽에 자리하고 있으며 정상3대의 가장 하대인 인왕봉이 있으며 일명 반야봉이라고도 한다. 정상3대에는 금강산 비로봉의 특산이라하는 금태(金苔)가 아름다운 무늬를 수놓고 있고 응달에는 바위손이 수북이 자라 난초와 함께 아름다운 운치를 돋구어주고 있다.
참고문헌 및 출처	• 박선홍(2008). 무등산. 다지리. p87~90

[별지 제4호 서식]

국립공원관리공단

참 고 자 료

프로그램명	파크레인저와 함께하는 무등산 지질여행

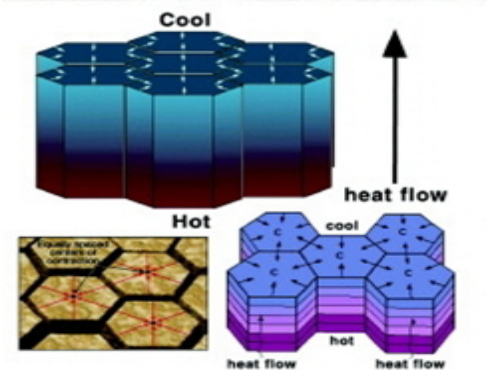
구분	보 충 자 료 정 리
5.	장불재
주요어 정리	• 주상절리
참고자료	• 주상절리 무등산 주상절리의 지형은 약 8,700만년전 중성의 용암이 분출 된 후 상부 표층의 용암은 수축중심점을 따라 냉각되면서 절리가 형성되었다. 상부표층의 냉각과 함께 하부에도 깊숙이 절리가 확장되면서 수직절리가 발달하였다. 신생대 4기 빙하기 동안 수직절리들은 주빙하 기후의 동결융해에 영향을 받으며, 절리 틈의 쐐기작용으로 인해 암괴가 떨어져 나갔다. 그리고 기후환경의 영향으로 현재의 지형틀이 노출되었다. 절리(joint)란 암석에 생기는 균열, 또는 바위틈을 말한다. 절리는 습곡이나 단층운동과 같은 지각변동과 관련하여 생기거나 암석에 가해진 압력이 제거되어 암석이 팽창하면서 틈이 벌어져 절리가 생성된다. 이런 절리에는 수직절리. 수평절리. 판상절리등이 있다. 또한 용암이 지표에 흘러나와 공기중에서 냉각되는 과정에 수축되면서 생기는 절 리가 있다. 이는 냉각중에 있는 용암의 표면에는 수축중심점들이 생기며, 이런 점들을 잇는 선의 중앙에서는 양쪽으로 직각방향의 틈이 벌어진다. 수축 중심점이 고르게 분포하면 여러 방향의 틈들은 서로 만나면서 6각형의 패턴을 만들게 된다.
참고문헌 및 출처	• 오종주(2012) 무등산 암설 지형 연구. p1~3. p20~21

[별지 제4호 서식]

국립공원관리공단

참 고 자 료

프로그램명	파크레인저와 함께하는 무등산 지질여행

구분	보 충 자 료 정 리
6.	장 불 재
주요어 정리	• 주상절리
참고자료	그리고 이들 틈. 즉 절리는 이상적인 경우에 용암을 수직적인 6각형의 기둥으로 무수히 분리시킨다. 이러한 절리를 주상절리 (columnar joint)라고 하며 이들 절리로 된 돌기둥은 용암의 두께와 냉각속에 따라서 높이 수십미터, 지름 수십센티미터의 규모로 발달한다.  
참고문헌 및 출처	• 오종주(2012) 무등산 암설 지형 연구. p1~3. p20~21