

국내 석재산지의 지역별 분포유형과 특성

이춘오¹ · 홍세선^{2,*} · 이병태³ · 김경수¹ · 윤현수²

¹산사태재해연구팀, ²제4기지질환경연구팀, ³지열자원연구실, 한국지질자원연구원

Spatial Distribution of the Dimension Stone Quarries in Korea

Lee, Choon Oh¹, Hong, Sei Sun^{2,*}, Lee, Byeong Tae³, Kim, Gyeong Soo¹ and Yun, Hyun Soo²

¹Landslides Hazards Research Team,

²Quaternary Geology and Environment Research Team, ³Geothermal Resources Group,

Korea Institute of Geosciences and Mineral Resources Gajungdong 30, Yuseong-gu, Daejeon 305-350, Korea

요약: 이 연구에서는 국내에서 가행되고 있거나 종료된 것으로 파악된 약 600여개소의 석재석산을 대상으로 지리적인 분포 유형 특성을 파악하는데 목적을 두었다. 국내의 석재석산은 전국적으로 비교적 고르게 분포하고 있으나 분포 유형의 구분은 가능하다. 석재석산이 가장 집중되어 분포하는 지역은 원주-제천-문경-거창-진안-남원-거금도로 이어지는 북북동 방향의 지역으로 국내 석재석산의 약 50%의 점유율을 보이며, 우리나라의 주요 석재벨트를 이루고 있다. 그 다음으로는 강경-익산-김제 벨트, 경기도의 포천-의정부 일대, 충청남도의 보령일대가 주 석재채석산지로 알려져 있다. 국내에서 채석되었던 석재의 암종은 사암, 대리암, 슬레이트, 편암, 편마암, 응회암, 현무암, 안산암, 유문암, 규장암, 각섬암, 반려암, 섬록암, 섬장암, 화강암의 15개 암종에 국한된다. 그러나 이들 중 현재는 화강암, 섬록암, 대리암 등의 7~8개 암종의 석재만이 생산되고 있으며 나머지 암종의 생산실적은 거의 없는 편이다. 국내에서 채석되었던 석재석산을 대표암종별로 분류하여 보면 심성암류가 87%, 퇴적암류 6%, 변성암류 4%, 화산암류 3%이며 심성암류에서는 화강암과 섬록암, 퇴적암류에서는 사암, 변성암류에서는 대리암이 주요 채석대상 암종이다. 도별 점유율을 보더라도 모든 도에 분포하는 석재자원의 80~90%는 심성암류이며, 예외적으로 지질학적 특수성으로 인하여 제주도는 화산암인 현무암 석재만이 개발되었다. 석재 암종별 분포를 보면 화강암 석재가 전국적으로 가장 많이 분포하나 전남지역은 타도와는 달리 섬록암 석재 자원이 풍부한 것으로 조사되었다. 또한 강원도와 충청북도는 대리석 석재 자원이 타도에 비해 비교적 우세하게 분포하고 있으며, 충청남도는 사암(오석) 석재자원이 생산되는 유일한 지역으로 조사되었다. 이러한 도마다의 석재의 품종이 다른 것은 그 지역의 지질학적 암종발달의 특성에 따른다. 국내 석재의 입도 분포를 보면 600여개의 석산 중 중립질 내지 조립질의 입도를 보이는 석산이 50% 이상을 점하고 있으며, 거의 모두 화강암 석재이다. 그 다음으로는 세립질 화강암 석재로 약 10% 내외의 점유율을 나타낸다

주요어: 석재, 화강암, 섬록암, 사암, 대리암, 석산

Abstract: Though there are more than 600 active and non-active dimension stone quarries in Korea, most quarries are small-scaled and non-active. Main dimension stone belt in Korea is distributed in the Wonju-Jecheon-Mungyeong-Geochang-Jinan-Namwon-Geogumdo area with NNE direction, which occupies about 50% of domestic dimension stone quarries. The other dimension stone belts occur in the Gangyeong-Iksan-Gimje area, the Pocheon-Ujeongbu area and the Boryeong area. The dimension stones in Korea have been produced from at least fifteen rock types: granite, diorite, syenite, gabbro, hornblendite, basalt, andesite, rhyolite, tuff, felsite, sandstone, marble, gneiss, schist and slate. However, seven or eight rock types such as granite, diorite and marble are currently produced. The dimension stones are quarried out 87% from plutonic rocks (mainly granite and diorite), 6% from sedimentary rocks (mainly sandstone), and 3% from metamorphic rocks (mainly marble). Main rock types of the dimension stones are variable with respect to their production locality. In the Jeollanam-do area, most dimension stones are produced from diorite.

*Corresponding author: Tel. 82-42-868-3102, E-mail. hss@kigam.re.kr

Marble is mainly produced from the Gangwon-do and Chungcheongbuk-do areas. Black sandstone is exclusively quarried out from the Chungcheongnam-do area. Granite is most abundant dimension stone in Korea. Above 50% of the domestic dimension stones are medium-grained to coarse-grained granitic rocks, but fine-grained granite dimension stones have 10% of distribution. The color of the dimension stone varies with rock types. Most granite dimension stones have dominant colors of whitish gray and gray, which are produced from the Wonju, Gapyeong, Iksan, Namwon and Geochang areas. Pink-colored granites are rarely produced from the Mungyeong area.

Key words: dimension stone, granite, diorite, sandstone, marble, quarry

서 언

국가기간산업에서 기본소재로 이용되는 석재자원에 대한 연구와 개발은 최근 들어 세계적으로 여러 부문에서 점차 그 중요성이 더해가고 있다. 현대적이고 정밀한 채석 장비의 발달로 암석자원의 생산량은 증가하고 있으나 선진 채석 기술을 보유한 국가조차도 채석에 앞서 선행되어야 할 최적 채석 계획과 품질관리 측면에 대한 기술개발은 아직까지도 대부분 전통적인 방법에 의존하고 있다. 이러한 현상은 다양한 적정 개발 기술이나 효율적인 품질관리 기술을 적용하여 생산되는 금속, 비금속 광물자원의 경우와 대비가 된다. 원래의 물질 변형을 가져오는 다른 산업원료 자원과 비교하여 볼 때 암석자원은 원형의 변형을 가장 최소화하여 산업적으로 이용되는 장점이 있다. 따라서 채석장 자체에서의 암석 품질이 바로 최종 제품의 품질을 의미하게 되며 이런 관점에서의 품질 관리가 가장 중요하다고 할 수 있다. 그러나 아직까지 건설용 암석자원에 대한 정확한 품질이해와 기술적인 분석이 완전치 못하며, 또한 일반 공산품과는 달리 암석자원은 천연의 가공되지 않은 제품으로 생산단계에서의 제품관리가 어렵고, 산지에 따라 품질이 다른 경우가 많아 최적 조건에 부합되는 용도별, 품질별 분류가 요구된다.

한국지질자원연구원에서는 지난 1986년부터 국내 석재자원의 분포현황과 석재 물성품질 등에 대해 지금까지 연구를 진행해오고 있다(김선익 외, 1986a, 1986b, 1987, a, 1987b, 1988, 1989, 1990, 1993, 1994, 1995, 1996; 박덕원과 김경수, 1994; 박덕원외, 1993, 2000; 윤현수, 1995; 윤현수 외, 1991, 1993, 1994, 1998, 2000, 2001, 2002, 2003; 이병대 외 1994; 이병대와 조한익, 1995; 이춘오, 1995; 이춘오 외, 1996, 1998; 조한익 외, 1992, 1996, 1997; 현전기와 김철주, 1990, 1991, 1992, 1993).

이 연구에서는 한국지질자원연구원서 석재자원조사연구를 수행하면서 지금까지 파악된 가행중이거나 가행종료된 약 600여 석재석산에 대하여 국내의 암석

자원의 지역적 분포 현황과 특성을 파악하는데 그 목적을 두었다.

국내 석재산지의 분포와 암종분류

국내의 석재석산은 전국적으로 비교적 고르게 분포하고 있으나 분포 유형의 구분은 가능하다(Fig. 1). 석재석산이 가장 집중되어 분포하는 지역은 원주-제천-문경-기창-진안-남원-거금도로 이어지는 북북동 방향의 지역이 국내 석재석산의 약 50%의 점유율을 보이며, 우리나라의 주요 석재벨트를 이루고 있다. 그 다음으로는 강경-익산-김제 벨트, 경기도의 포천-의정부 일대, 충청남도의 보령일대가 주 석재채석산지로 알려져 있다.

국내에서 채석되었던 석재석산을 대표암종별로 분류(Fig. 2)하여 보면 심성암류가 87%, 퇴적암류 6%, 변성암류 4%, 화산암류 3%이며 심성암류에서는 화강암과 섬록암, 퇴적암류에서는 사암, 변성암류에서는 대리암이 주요 채석대상 암종이다. 도별 점유율을 보더라도 모든 도에 분포하는 석재자원의 80~90%는 심성암류이며, 예외적으로 지질학적 특수성으로 인하여 제주도는 화산암인 현무암 석재만이 개발되었다.

국내에서 채석되었던 석재의 암종은 사암, 대리암, 슬레이트, 편암, 편마암, 응회암, 현무암, 안산암, 유문암, 규장암, 각섬암, 반려암, 섬록암, 섬장암, 화강암의 15개 암종에 국한된다(Fig. 3). 그러나 이들 중 현재는 화강암, 섬록암, 대리암 등의 7~8개 암종의 석재만이 생산되고 있으며 나머지 암종의 생산실적은 거의 없는 편이다.

현재까지 가행된 적이 있었던 석재석산의 수는 전북 지역이 100여개소 이상으로 가장 많은 점유율을 보이고 있으며, 그 다음으로 경북, 경기, 전남, 경남의 순으로 점유율이 감소하는 것으로 나타났다(Fig. 3).

석재 암종별 분포를 보면 화강암 석재가 전국적으로 가장 많이 분포하나 전남지역은 타도와는 달리 섬록암 석재 자원이 풍부한 것으로 조사되었다. 또한 강원도와 충청북도에는 대리석 석재자원이 타도에 비해 비교적



- Cretaceous Granite,
 Jurassic Granite,
 Triassic Granite
- Paleozoic Granite,
 Precambrian Granite
- marble,
 sandstone,
 schist,
 gneiss,
 slate,
 tuff,
 andesite,
 rhyolite,
 basalt,
 felsite,
 amphibolite,
 gabbro,
 diorite,
 syenite,
 granite

Fig. 1. Distribution of the dimension stone in Korea.

우세하게 분포하고 있으며, 충청남도는 사암(오석) 석재자원이 생산되는 유일한 지역으로 조사되었다. 이러한 도마다의 석재의 품종이 다른 것은 그 지역의 지질

학적 암층발달의 특성에 따른다.

국내 석재의 입도 분포를 보면 600여개의 석산 중 중립질 내지 조립질의 입도를 보이는 석산이 50% 이

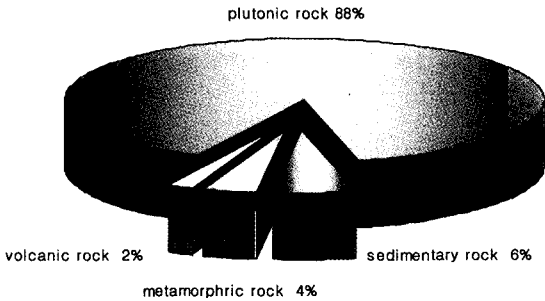


Fig. 2. Classification of the major source of dimension stones in Korea.

상을 점하고 있으며, 거의 모두 화강암 석재이다. 그 다음으로는 세립질 화강암 석재로 약 10% 내외의 점유율을 나타낸다.

권역별 석재석산의 분포형태와 특징

수도권

수도권 지역의 석재 석산은 90여개소가 지금까지 가 행되었거나 가행된 적이 있는 것으로 조사되었다(Fig. 4). 이 지역의 석산들은 대부분 서울 북부의 포천, 의정부, 가평, 갈말을 잇는 지역과 강화도 지역에 분포하고 있다. 서울 남부로는 여주-양평지역과 화성지역에 산재되어 분포하고 있다.

수도권 지역의 석재 암종은 단지 대리암, 섬록암, 편마암, 화강암의 4개 암종만이 분포하는 것으로 보이며 이 중에서도 화강암 석재가 94% 이상으로 타도에 비해 화강암 석재의 석산이 집중되어 있는 편이다. 이들 화강암 석재의 입도는 70% 이상 조립질을 나타내며 그 외에 세립질, 세중립질, 중립질, 중조립질의 입도를 보인다. 석재의 색상은 회백색이 가장 우세하며 일부 석산의 경우 담홍색과 회색을 띄기도 한다.

강화도에서는 석영과 장석의 입도가 1mm 이하인 암맥형의 반화강암 석재가 산출되는데 이 석재는 미립질의 흑운모의 영향으로 옅은 청회색을 띄는 수려한 색상으로 보여 고급 묘석용 석재로 많이 사용되고 있다. 이러한 석재를 강화도에서는 애석이라고 부른다.

강원권

강원도에서는 약 50여개의 석재석산이 개발되었던 것으로 조사되었다(Fig. 5). 이 지역의 석재 석산은 강원도 남서부의 원주-문막지역과 강원도 북서부의 춘천-화천지역, 그리고 석회암이 발달한 정선일대 등에 주로 집중되어 분포하는 것으로 나타난다.

강원도에서 가장 우세한 석재는 화강암으로 도내 석산의 77%를 점유하며 그 다음으로는 대리암으로 13%를 점유하고 있다. 강원도에서 채석되는 석재는 총 6개 암종으로, 암종별 분포를 보면 화강암 석재가 가장 많으며 그 다음으로 대리암, 섬록암, 안산암, 현무암, 규장암의 순으로 감소한다.

입도의 분포 특성을 보면 화강암 석재는 조립질과 중립질이 거의 비슷한 비율로 분포하며 그 다음으로 중조립질, 세립질의 순이다. 대리암의 입도는 세립질이 가장 우세하지만 각력질, 거정질, 결정질 등의 다양한 입도 특성을 보이기도 한다.

화강암 석재의 색상은 회백색 계열이 가장 우세하며 부분적으로 회색계열이 분포하기도 한다. 대리암의 색상은 매우 다양하게 나타나 담갈색, 담록색, 담홍색, 담황색, 담회색, 적갈색, 회백색, 흑색 등의 색상을 보인다.

대전·충남권

대전·충청남도 지역의 석재 석산은 약 40여개소가 확인되었다(Fig. 6). 충청남도에서의 석산분포는 주로 천안일대, 예산-홍성일대, 보령일대, 논산-금산일대이다. 이들 중 천안일대는 섬록암, 보령일대는 흑색사암(오석) 석재가 주로 분포한다.

이 지역 석재 중 화강암 석재는 도내 석재의 60%를 점하며, 섬록암은 18.6%, 사암은 16.3% 등으로 다른 도에 비해 화강암 외의 다른 암종의 석산이 비교적 많은 편이다. 화강암의 입도는 경기도, 강원도 지역과는 달리 세립질의 입도가 가장 우세하며, 그 다음으로 조립질, 중립질, 세중립질의 순으로 감소한다. 섬록암은 모두 중립질의 입도를 보이며, 사암의 입도는 모두 세립질이다. 화강암의 색상은 대부분이 회백색 계열의 색상을 나타내며, 그 다음으로 담홍색의 색상이 우세하다. 사암은 모두 흑색의 색상을 보인다.

충청남도는 타도와는 달리 흑색사암(오석) 석재를 국내에서는 유일하게 보유하고 있는 지역이다. 사암 석재는 충남 서해안의 보령, 웅천지역에 집중적으로 산재하고 있다. 이 사암 석재는 충남탄전을 이루고 있는 대동누층군내 분포하는 사암층을 대상으로 하며 사암내 탄질물을 함유하고 있어 색상은 흑색을 띄어 일반적으로 오석이라 부른다.

흑색 사암 석재는 일반적인 화강암 원석과 같이 대규모의 블록을 절단하여 규격품을 채석하는 형태가 아니고 여러 조의 절리면 사이의 소규모 절리 블록을 채석하는 관계로 원석의 크기, 형태, 채석량 등이 매우 다양하게 된다. 사암 석재의 분포형태는 사암층의 노

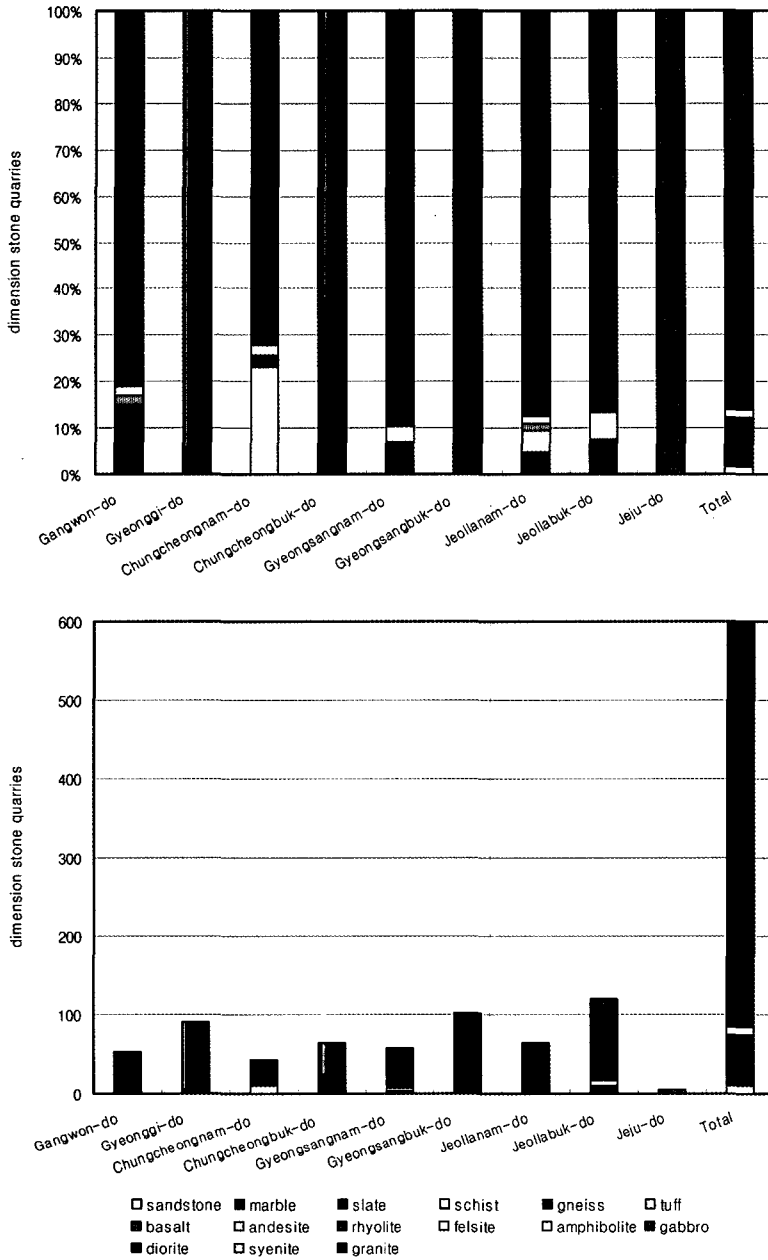


Fig. 3. Frequency diagram of the dimension stone quarries according to rock types and administrative provinces in Korea.

출암반으로 산출되거나, 저지대의 풍화대 내에 살아 남은 구상의 핵석(corestone)의 형태이다.

충북권

충청북도에는 약 60여개소의 석재 석산이 분포하고

있다(Fig. 7). 이들은 도내 서부 지역 보다는 대체로 동부지역과 북부지역에 집중되어 분포하는 경향을 나타내고 있다. 석재의 암종은 화강암, 섬록암, 대리암, 슬레이트, 편마암의 6개 암종으로 구성되며, 화강암의 비율이 63%로 가장 많으며, 그 다음으로 섬록암 14.3%,

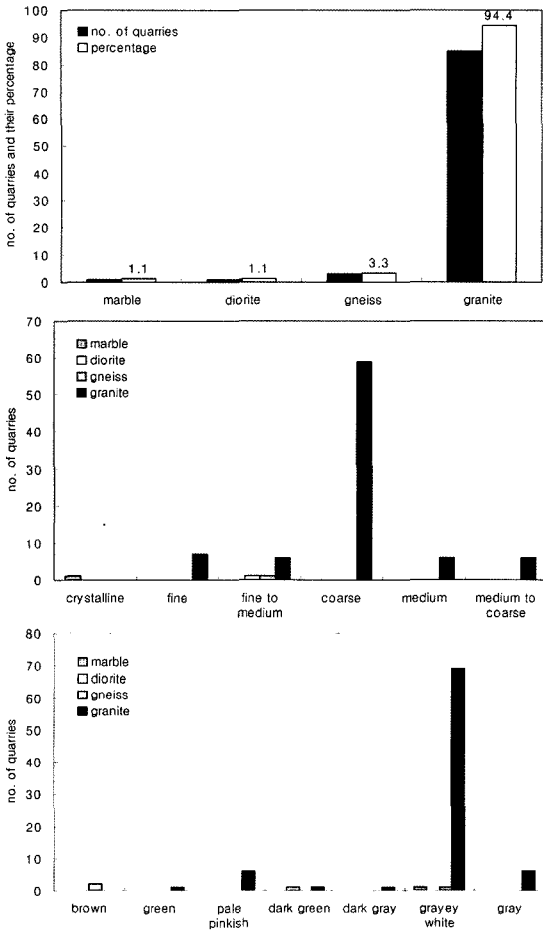


Fig. 4. Distribution of dimension stone from Gyeonggi-do according to rock type, grain size and color pattern.

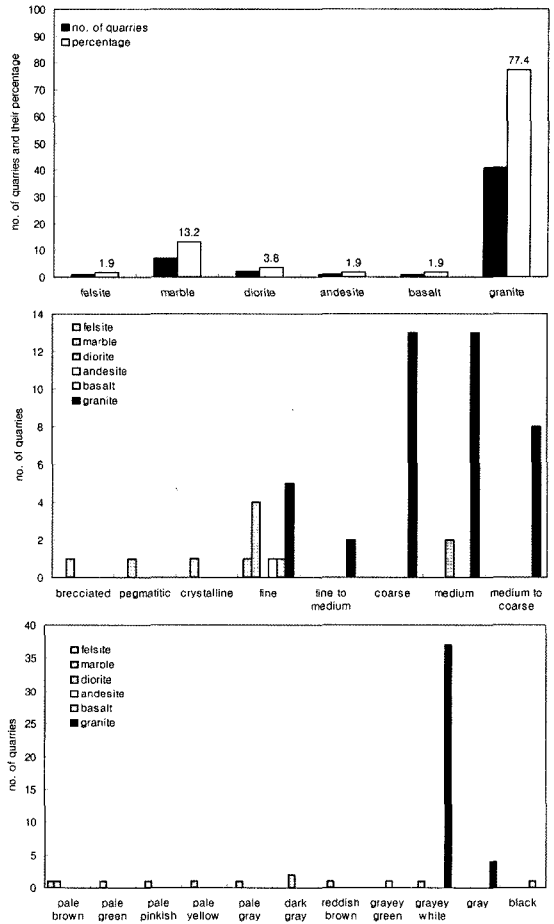


Fig. 5. Distribution of dimension stone from Gangwon-do according to rock type, grain size and color pattern.

대리암 12.7%, 슬레이트 7.9%의 순이다. 화강암 석재 석산은 도내 전역에 고르게 분포하는 반면, 섬록암 석산은 주로 충북 북부 지역에, 대리석 석산은 충주-단양 지역에 집중되어 분포하는 특성을 보여준다. 이 지역은 국내에서는 거의 유일하게 보은 지역에 슬레이트 석산이 분포하는 특징을 보인다.

충북에서 산출되는 석재의 입도 분포를 보면 중립질 입도의 화강암 석재가 약 33%, 중립질 화강암 석재가 약 20% 정도의 점유비를 보이며, 섬록암의 경우는 모두 중립질이며, 슬레이트 석재는 모두 세립질의 입도 특성을 보인다. 대리암은 모두 결정질의 입도를 나타낸다.

충북지역 화강암 석재의 색상은 타도에 비해 비교적 다양한 색상을 보여, 담홍색계열이 가장 우세하며, 그

다음으로 회색계열, 회백색계열의 순서를 보인다. 담홍색 계열의 화강암 석재는 주로 용유리-괴산 지역의 백악기 담홍색 화강암체 내에서 산출된다. 섬록암은 모두 암회색의 색상을 띄며, 슬레이트 석재는 모두 흑색 계열이다. 대리암의 경우 백색계열의 색상이 가장 많으며, 일부 담홍색, 암록색을 띄기도 한다.

전북권

전라북도 지역의 석재 석산은 약 120여개소로서 우리나라 9개 도에서 가장 많은 석산을 보유하고 있는 지역이기도 하다(Fig. 8). 전라북도는 석산의 분포가 지역적으로 뚜렷한 특성을 나타낸다. 화강암 석재는 전라북도 서해안 지역의 함열-익산-김제-정읍을 연결하는 벨트와 남원벨트, 그리고 진안지역에 집중적으로 분포

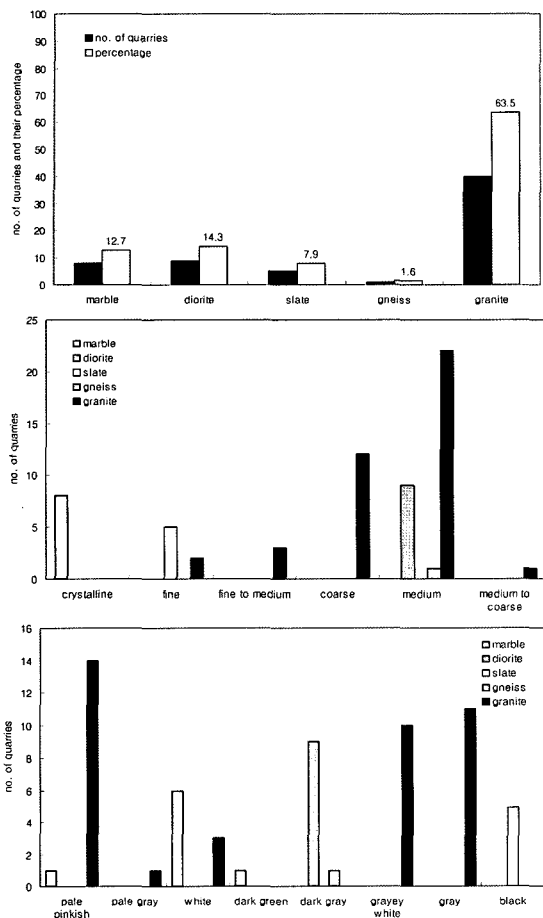


Fig. 6. Distribution of dimension stone from Chungcheongbuk-do according to rock type, grain size and color pattern.

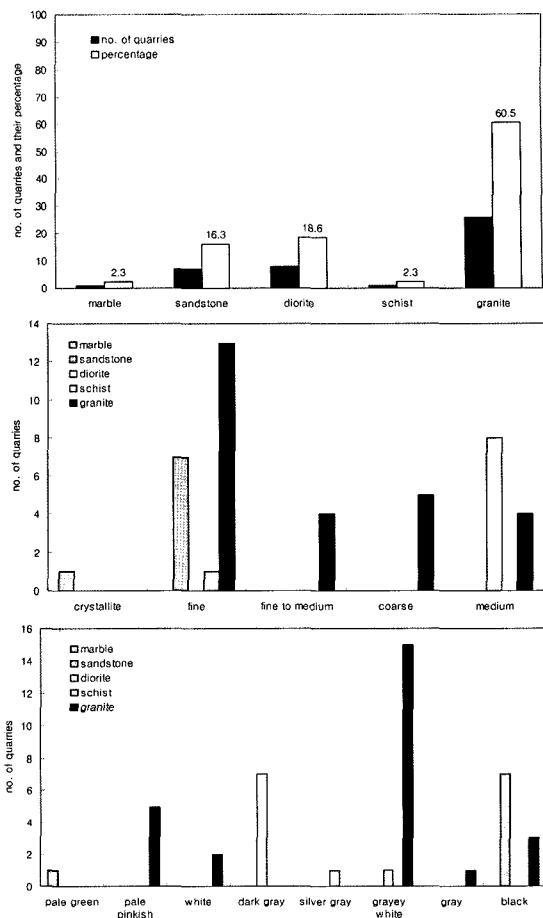


Fig. 7. Distribution of dimension stone from Daejeon · Chungcheongnam-do according to rock type, grain size and color pattern.

하는 특성을 나타낸다. 이들 지역에 약 100여개소의 화강암 석재 석산이 몰려 있다. 그 외에 대리석 석산은 도내에 산점상으로 분포한다. 전북 지역에는 다른 도와는 달리 각섬암 석재가 장수일대에 분포하는 특성을 보인다. 이 각섬암은 각섬석과 사장석으로 이루어진 암석으로 장수지역에서 장수곱돌이라는 상품명으로 불판 등 조리용 자재로 이용되고 있다.

전국 도별 석산 분포 중 가장 많은 석산을 보유한 전북 지역에서의 채석대상 암종은 각섬암, 대리암, 섬록암, 편마암, 화강암의 5개 암종으로서 화강암 석산이 약 100여개소, 도내 석산의 85%를 점한다. 나머지 다른 석산들은 대부분 5% 내외의 점유율을 보인다.

화강암 석재는 70% 정도가 중립질의 입도를 나타내며, 30% 정도가 조립질을 나타낸다. 각섬암은 모두 조

립질의 입도를 보이며, 섬록암의 경우 석산수는 적지만 세립질, 세중립질, 중립질, 조립질 등의 다양한 입도를 나타내는 것이 특징이다. 대리암 석재의 입도는 모두 결정질이다.

전북 지역 화강암 석재는 거의 대부분 회백색 계열의 색상을 보이며, 진안지역의 화강암 석재는 담홍색 계열의 색상을 띄기도 한다. 각섬암 석재는 모두 암녹색을 띄며, 대리암 석재의 경우 담갈색, 담록색, 암회색, 백색, 회백색 등의 다양한 색상을 보이는 것이 특징이다.

광주 · 전남권

전남권에 분포하는 석재 석산은 약 60여개소로, 도 전역에 비교적 고르게 분포하는 특성을 보이지만, 도

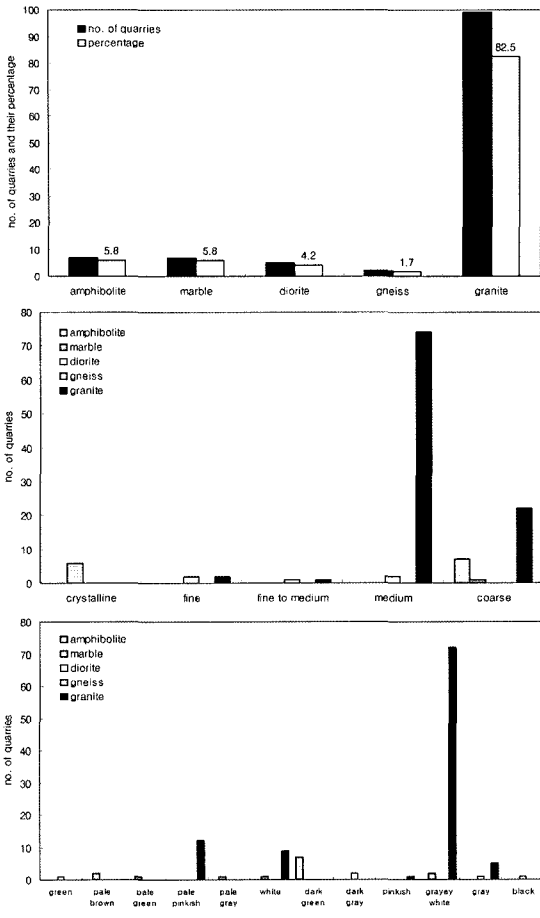


Fig. 8. Distribution of dimension stone from Jeollabuk-do according to rock type, grain size and color pattern.

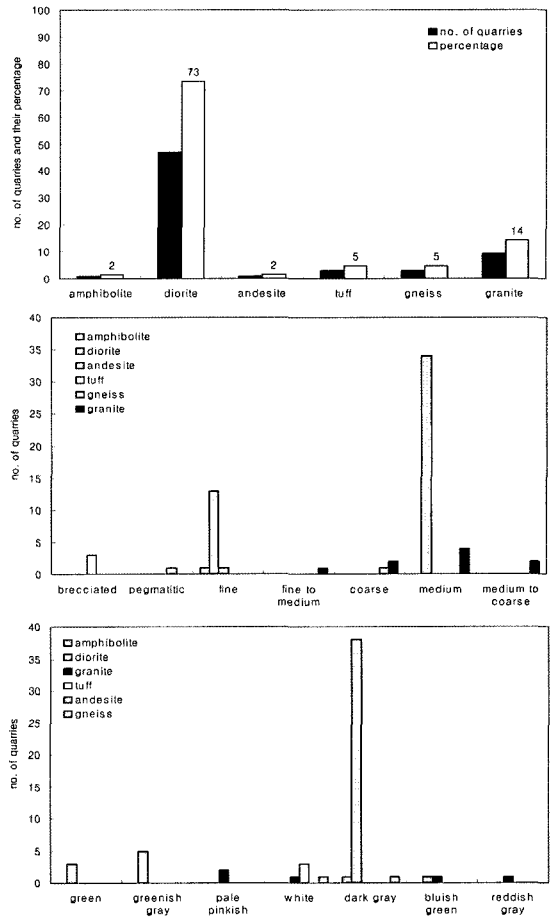


Fig. 9. Distribution of dimension stone from Gwangju · Jeollanam-do according to rock type, grain size and color pattern.

내에서도 지역에 따라 석재 암종의 뚜렷한 구분이 이루어진다(Fig. 9). 화강암 석재 석산은 주로 광주광역시 주변의 화강암체에서 주로 산출되고 있으며, 섬록암 석재 석산이 전라남도 전역에 고르게 분포하고 있다. 특히, 섬록암 석재 석산은 거금도를 중심으로 한 고흥반도에 집중적으로 분포하며, 그 외에 곡성, 화순, 담양 등지에 주로 분포한다. 그 외의 암종으로는 드물게 응회암, 안산암, 편마암 석재 석산이 도내에 산재되어 분포하는 양상을 보여준다.

이러한 석재 암종의 특성에 따라 전라남도 지역에는 섬록암 석재 석산이 약 40여개소 내외로 도내 석재석산의 73%를 점하고 있는 것이 타도와는 다른 뚜렷한 분포특성이다. 타도에서는 가장 많은 석산 빈도수를 보이는 화강암 석재 석산이 전라남도에서는 10여개소 내외의 매우 작은 빈도수를 보이며 도내 석산의 14%를

점유한다.

섬록암의 입도는 중립질과 세립질의 두 종류의 입도로 뚜렷히 구분되며, 고흥반도 일대의 섬록암 석재는 대부분 중립질이며, 그 외의 지역에 산점상으로 분포하는 섬록암 석재의 입도는 세립질이 우세하다. 섬록암의 색상은 암회색계열이 가장 우세하며, 그 외에 녹회색, 녹색, 청녹색 계열 등의 색상이 나타난다. 화강암은 담홍색, 백색계열의 색상을 띄며, 응회암은 백색계열, 각섬암은 녹회색계열, 편마암은 백색내지 암회색계열의 색상을 보이고 있다.

대구 · 경북권

경상북도 지역의 석재 석산은 약 100여개소가 지금까지 가행되었거나 현재 가행하고 있는 것으로 파악되

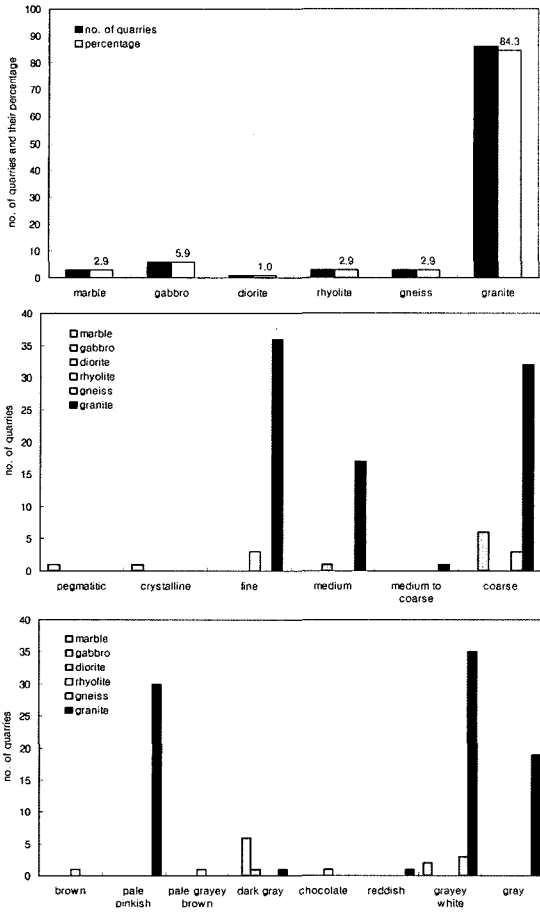


Fig. 10. Distribution of dimension stone from Daegu · Gyeongsangbuk-do according to rock type, grain size and color pattern.

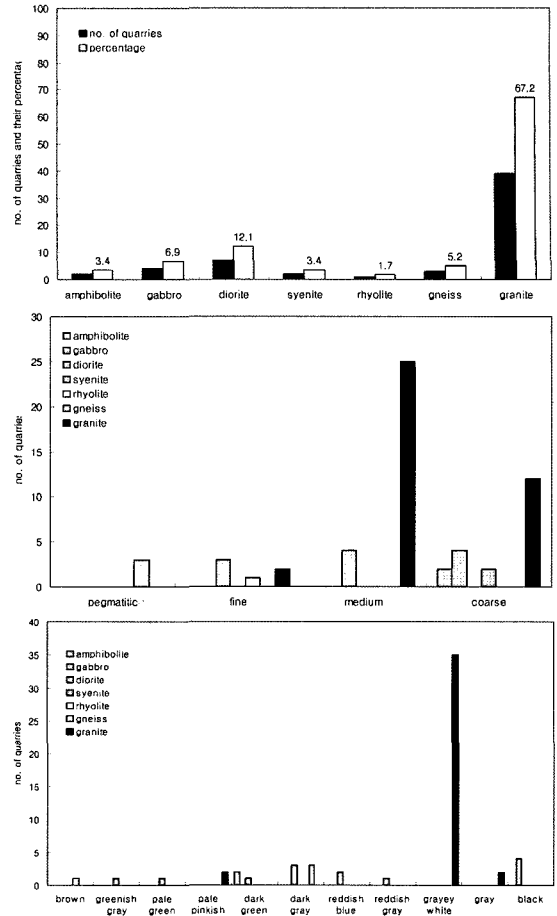


Fig. 11. Distribution of dimension stone from Busan · Ulsan · Gyeongsangnam-do according to rock type, grain size and color pattern.

었다(Fig. 10). 경상북도 지역은 지질학적인 지질특성에 의해 석재 석산의 분포가 제한된다. 대부분의 석산은 경상북도 서부 지역에 남북 방향으로 배열되어 있는 형태를 보인다. 경북 서부 지역의 석산의 암종은 대부분 화강암으로 문경-상주-김천 일대에 집중된다.

화강암 석재 석산은 80여개소 이상으로 경북 지역 석산의 84%를 점한다. 그 외에는 반려암 석산이 5.9%이며, 그 다음으로 대리암, 유문암, 편마암, 섬록암 석산의 순이다.

화강암 석재의 입도는 세립질이 가장 우세하며, 조립질, 중립질의 순으로 빈도수가 감소한다. 반려암은 대부분 조립질이며, 유문암은 세립질, 대리암은 거정질 또는 결정질의 입도를 보인다.

화강암의 색상은 지역에 따라 뚜렷한 차이를 나타낸

다. 문경 지역의 화강암 석재는 거의 모두 담홍색계열의 색상을 띄며, 그 외의 지역에서 산출되는 화강암 석재는 회백색 내지 회색계열이 우세하다. 반려암은 암회색계열을 띄며, 유문암은 갈색, 담회갈색, 초콜릿색 등 색상이 다양하다.

반려암 석산은 경북 지역 이외에 경남 마천, 전북 순창, 전남 보성 등지에 소규모 암체로서 산출된다. 경북 지역의 반려암 석재 석산은 대부분 영천지역에 분포하며 풍화대내에 존재하는 핵석의 형태로 분포하고 있다.

이 지역에는 국내에서는 매우 드물게 유문암 석재 석산이 산출되는데 청송과 청도지역에 분포한다. 이 암종은 맥상으로 관입한 관입 유문암체로 1m 내외의 폭을 가지고 산출되며 암석 표면의 문양이 다양하여 화문석, 장미석, 국화석, 목단석의 다양한 상품명을 갖기도 한다.

부산·울산·경남권

경상남도 지역도 경상북도와 마찬가지로 지질학적 지질특성에 의해 석재 석산의 분포가 제한적으로 발달되어 있다. 경남 지역에서는 약 60여개소의 석재 석산이 분포하고 있으며, 각섬암, 반려암, 섬록암, 섬장암, 유문암, 편마암, 화강암의 7개 암종이 석재로 이용되고 있다(Fig. 11). 대부분의 석재 석산은 경남 북서단의 거창-함양 지역에 주로 집중되어 있는 것이 특징으로 거의 모두 화강암을 대상으로 한다. 반면, 남해안 지역의 남해-통영 지역을 중심으로는 백악기의 섬록암 석재 석산이 우세하게 분포한다. 또한 하동지역에는 편마암 석재 석산이, 함천 지역에는 섬장암 석재 석산이 분포하고 있으며, 마천지역에는 반려암 석재 석산이 분포한다.

경남 지역의 화강암 석산의 빈도는 67%를 차지하며, 그 다음으로 섬록암 12%, 반려암 6.9%, 편마암, 5.2%의 순을 나타낸다. 화강암은 중립질의 입도가 가장 우세하며, 그 다음으로는 조립질의 입도가 우세하다. 섬록암은 세립질 또는 중립질의 입도를 보이며, 편마암은 거정질, 각섬암과 반려암은 조립질의 입도를 나타낸다.

화강암의 색상은 회백색 계열의 가장 우세하며, 일부 담홍색이나 회색계열이 나타난다. 섬록암은 암회색, 홍청색, 암녹색, 홍회색등의 다양한 색상을 보이며 반려암은 대부분 흑색을 띤다.

제주권

제주도는 대부분 현무암으로 이루어진 화산섬이다. 이러한 지질학적 특성으로 인해 제주도에서는 산출되는 석재는 현무암 1종 뿐이다. 입도는 모두 세립질이며 색상도 흑색의 단일 색상이다. 제주도에 산출되는 석재 석산지는 대정 지역, 표선 지역, 조천 지역이다.

석재 종류별 분포특성

화강암 석재

화강암 석재는 국내 석재자원의 90% 이상을 차지한다. 국내에 분포하는 화강암은 선캄브리아기의 화강암 내지 화강편마암, 쥐라기의 대보화강암, 백악기의 불국사화강암으로 크게 대별할 수 있으며, 석재로 이용되는 화강암은 쥐라기와 백악기 화강암이다. 쥐라기 화강암은 지질분포상 가장 넓은 분포면적(약 14%)를 나타내며, 남한의 중앙부에서 선캄브리아기의 경기육괴와 영남육괴 사이에서, 북동-남서방향으로 길게 대상

으로 분포하고 있다. 백악기 화강암은 주로 경상분지 내에 저반 또는 암주상으로 뚜렷한 방향성은 보이지 않으며 분포하는 것이 특징이다.

우리나라의 화강암 석재는 색상에 따라 크게 회백색 계열의 화강암 석재와 담홍색 계열의 화강암 석재로 크게 대별할 수 있으며 이러한 구분은 화강암의 지질 시대와도 어느 정도 대비가 된다. 즉, 회백색 계열의 화강암 석재는 대부분 쥐라기 화강암이며, 담홍색 계열의 화강암 석재는 대부분 백악기 화강암이다.

국내의 화강암 석재 산지들 중 쥐라기의 시대를 보이는 화강암체들은 의정부-포천 지역의 회색계열 화강암체, 함열-이리 지역의 회백색계열 화강암체, 남원지역의 회백색계열 화강암체, 거창지역의 회백색계열 화강암체, 영주-안동지역의 회백색계열 화강암체, 원주-문막지역의 회백색계열 화강암체에 주로 집중분포되어 있었으며, 백악기의 석재는 문경지역의 담홍색계열 화강암체와 용담지역의 담홍색계열 화강암체에 주로 집중분포하고 있다.

대리석 석재

국내에서 산출되고 있는 대리석류 자원은 지체구조 별로 한반도 남부에서 북동향으로 발달하는 경기육괴, 옥천대와 영남육괴 내에 분포한다(윤현수 외, 2003). 선캄브리아기의 대리석류는 경기육괴와 영남육괴내에 협재된 결정질 석회암으로 산출되며, 일부는 화강암질 편마암내 포획암으로 발달한다. 시대미상암류인 옥천층군은 국내 대리석 석재의 주요 분포지이며, 향산리 돌로마이트질 석회암, 계명산층과 문주리층 등이 해당된다. 조선누층군은 캄브리아기의 풍춘석회암, 오오도비스기의 정선석회암 등이 해당되며 옥천층군의 대리석 산지와 함께 국내 대리석 석재의 주요 산출지이다. 그리고 평안층군의 홍점층군 내에 협재하는 대리석과 시대미상의 각력질 석회암이 해당된다(윤현수 외, 2003).

섬록암 석재

석재로 이용하기 위하여 개발되는 섬록암 석재에는 섬록암, 반려암, 각섬암 등이 포함된다. 이들 암석들은 대부분 암회색, 회녹색, 암회녹색 등의 짙은 색상을 보이며 암주상이나 소규모의 독립암체로 분포되어 일정 지역에 집중분포되기 보다는 산점상으로 흩어져 나타나는 것이 특징이다. 섬록암 석재산지는 대부분 고흥, 곡성, 화순, 담양, 여수, 영천, 통영 등의 전라남도과 경상남도의 남해안 지역에 분포하나, 현재는 고흥 거금도 지역에서만 생산되고 있다.

사암 석재(오석)

국내에서의 사암 석재는 대부분 흑색을 띠는 사암을 대상으로 채석된다. 이러한 요건을 충족시키는 사암층은 충남 보령-웅천 등지에 집중 분포되며 타 도에서는 전연 산출되지 않는다. 이들 사암이 산출되는 지역은 후기 트라이아스 내지 전기 쥐라기의 대동층군이 발달하고 있다. 선캠브리아기의 변성암을 기반암으로 하부에서부터 하조층, 아미산층, 조계리층, 백운사층, 성주리층이 발달 분포하고 있으며 각각의 층들은 사암, 셰일, 역암 등이 서로 각각 교호하고 있다.

이들 중 채석대상 지층은 아미산층과 조계산층, 백운사층 및 성주리층의 4개 지층 내 분포하는 사암층이다. 각 지층별 석산 분포비율을 살펴보면 성주리층(42%)이 백운사층(31%)에 비해 가장 많은 석산이 분포하며 아미산층은 분포면적에 비하여 석산분포비율(14%)이 적으며 조계리층은 아미산층에 비해 분포면적이 협소한 반면 석산분포비율이 13%로서 다소 높다.

흑색사암(오석)은 신선한 암반과 풍화작용의 결과로 생성된 구상체(corestone)의 2가지 형태로 산출되며 둘 다 채석의 대상이 되는데 화강암 석산에서는 볼 수 없는 흥미로운 차이점을 발견할 수 있다. 즉, 사암채석장에서는 화강암 원석과 같이 대규모의 블록을 절단하여 규격품을 채석하는 것이 아니고 여러 조의 절리면간에 삽입되어 있는 소규모의 joint block을 채석하므로 원석의 크기, 형태, 채석량, 채석장의 규모에 있어 많은 차이점이 있다. 구상체가 부존되어 있어 채석대상이 되고 있는 지층은 대부분 성주리층과 백운사층인데 이중 성주리층 내에서 가장 많이 채석되었다. 구상체(corestone) 대상 석산은 성주리층과 백운사층에 위치하며 조계리층과 아미산층에서는 사암류의 산출양상이 암반상태로만 확인되고 구상체의 형태로는 아직 산출된 바가 없음이 특징이다(박덕원 외, 2004). 암반대상 기존석산은 상기 4개 지층 내에서 비교적 비슷한 비율로 분포한다.

현무암 석재

현무암의 국내 분포는 매우 제한되어 있다. 대부분 제4기 현무암으로 산출되는데 그 산지는 주로 철원지역(전곡현무암)과 제주도이다. 철원지역은 관광지, 제주도는 국립공원으로 지정되어 있어 채석과 석산개발에 많은 제약이 뒤따른다. 제주도 지역에서는 주로 표선리 현무암을 대상으로 철원지역에서는 한탄강 주변의 전곡현무암을 대상으로 석재를 채석한 바 있다.

현무암은 대부분 용암류로서 점성이 낮아 분출 후 먼 거리까지 흐르기 때문에 대부분 충후가 얇은 것이

특징으로 생산원석의 규격에 큰 제약을 받는다.

현무암은 회색내지 암회색을 띠며 색채, 광택, 문양의 아름다움과 내구성 등에서는 화강암에 비해 떨어지지만 화강암보다 가공하기 쉽고 내화성이 우수하다는 장점이 있다. 현무암 석재의 용도는 외장재, 경계석, 계단석 등의 건축, 토목공사용과 돌하르방, 맷돌 등의 공예용으로 이용되고 있다.

결 론

이 연구에서는 현재까지 가행되고 있거나 가행종료된 석채석산 약 600여개소를 대상으로 권역별, 암종별 분류특성을 파악하고자 하였다.

(1) 국내에서 석채자원으로 가행되어 사용된 암석은 사암, 대리암, 슬레이트, 편암, 편마암, 응회암, 현무암, 안산암, 유문암, 규장암, 각섬암, 반려암, 섬록암, 섬장암, 화강암의 15개 암종에 국한된다. 이들 중 현재는 화강암, 섬록암, 대리석 석채만이 채석되고 있으며, 나머지 석재는 극히 간헐적으로 채석이 행해지고 있다.

(2) 전국적으로 화강암 석채가 전국적으로 가장 많이 분포하나 전남지역은 타도와는 달리 섬록암 석채가 풍부하며, 또한 강원도와 충청북도는 대리석 석채가 타도에 비해 비교적 우세하게 산출되고있고 있으며, 충청남도는 사암(오석) 석채자원이 생산되는 유일한 지역으로 조사되었다. 권역별로 석재의 품종이 다른 것은 그 지역의 지질학적 지층발달의 특성에 따른다.

(3) 현재 집중적으로 가행이 이루어지고 있는 지역은 포천, 거창, 익산, 고흥, 보령지역이며, 포천, 거창, 익산지역의 주채석대상암은 화강암, 고흥지역은 섬록암, 보령지역의 주채석대상암은 사암(오석)이다. 포천, 거창 지역의 화강암 석재는 주로 건축용으로 이용되며, 익산지역의 화강암 석재는 공예용으로 주로 활용된다. 고흥지역의 섬록암은 건축용으로 주로 사용되며, 보령지역의 사암은 조경용으로 대부분 채석하고 있다.

사 사

이 연구는 한국지질자원연구원이 수행하고 있는 산업자원부 국가지질조사 및 자원탐사사업의 '고품위 석채자원 확보 및 정보화' 과제(과제코드 NP2006-002)에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

김선익, 이병태, 1993, 충남 해미지역 세립질 흑운모 화강

- 양제 석재자원 조사연구. 석재자원조사연구. KR-93-ID-1. 한국자원연구소. 199-243.
- 김선억, 이병태, 1994, 충남 천안지역 중립질 화강섬록암체 석재자원 조사연구. 석재자원조사연구. KR-94(C)I-8. 한국자원연구소. 187-212.
- 김선억, 이병태, 1995, 강수지역 섬록암질 석재자원 조사연구. 석재자원조사연구. KR-95(C)-12. 한국자원연구소. 233-272.
- 김선억, 박덕원, 김철주, 1986, 대리석류 석재자원 조사연구. 석재자원조사연구. KR-86-2-16. 한국동력자원연구소. 231-341.
- 김선억, 박덕원, 김철주, 1987, 흑색사암류(오석) 석재자원 조사연구. KR-87-23. 한국동력자원연구소. 109p.
- 김선억, 이병태, 이춘오, 1996, 전남 고흥지역 섬록암질 석재자원 조사연구. 석재자원조사연구. KR-96(C)-12. 한국자원연구소. 193-225.
- 김선억, 윤현수, 박용순, 김영범, 이춘오, 이병태, 이병태, 김경수, 1987, 화강석류 석재자원 조사연구. KR-87-22. 한국동력자원연구소. 257p.
- 김선억, 윤현수, 김유동, 박용순, 이춘오, 이병태, 김영범, 이병태, 김경수, 1986, 화강석류 석재자원 조사연구. 석재자원조사연구. KR-86-2-16. 한국동력자원연구소. 1-230.
- 김선억, 윤현수, 김윤규, 박용순, 박덕원, 김영범, 이춘오, 이병태, 이병태, 김경수, 김철주, 1988, 석재자원 조사연구 (3). KR-88-2C. 한국동력자원연구소. 355p.
- 김선억, 윤현수, 김윤규, 장세원, 박덕원, 박용순, 이춘오, 이병태, 이병태, 김경수, 1990, 화강암류 석재자원조사연구 (5). KR-90-2C-1. 한국동력자원연구소. 235p.
- 김선억, 윤현수, 김윤규, 장세원, 박덕원, 박용순, 이춘오, 이병태, 이병태, 현전기, 김철주, 1989, 석재자원 조사연구 (4). KR-89-2C. 한국동력자원연구소. 231p.
- 박덕원, 김경수, 1994, 익산지역 화강암체에 대한 석재자원 조사연구. 석재자원조사연구. KR-94(C)I-8. 한국자원연구소. 139-186.
- 박덕원, 김경수, 조한익, 1993, 영주 및 왜관지역 화강암체에 대한 석재자원 조사연구. 석재자원조사연구. KR-93-ID-1. 한국자원연구소. 135-197.
- 박덕원, 홍세선, 김철주, 이춘오, 이병태, 윤현수, 2004, 흑색사암(오석)과 흑색세일(청석) 석재자원의 지질과 산출 유형. 자원환경지질. 37, 585-601.
- 박석환, 박용순, 김선억, 2000, 남원지역 석재자원조사연구. 석재·골재자원 부존조사 및 품질관리기술. 1999R-TI02-P-06. 한국자원연구소. 115-201.
- 윤현수, 1995, 김천일대에 분포하는 화강암류의 석재자원 조사연구. KR-95(C)-12. 석재자원조사연구. 한국자원연구소. 1-48.
- 윤현수, 이춘오, 조한익, 1993, 포천지역에 분포하는 화강암류 및 변성암류의 석재자원 조사연구. 석재자원조사연구. KR-93-ID-1. 한국자원연구소. 3-49.
- 윤현수, 이춘오, 조한익, 1994, 남원일대에 분포하는 화강암류의 석재자원 조사연구, 석재자원조사연구. KR-94(C)I-8. 한국자원연구소. 3-47.
- 윤현수, 홍세선, 박석환, 이병태, 1998, 기산리 일대의 석재자원 조사연구. 석재자원조사 및 산업화연구. KR-98(C)-17. 한국자원연구소. 3-81.
- 윤현수, 홍세선, 이한영, 이병태, 2000, 지포리지역 석재자원조사연구. 석재·골재자원 부존조사 및 품질관리기술. 1999R-TI02-P-06. 한국자원연구소. 25-113.
- 윤현수, 박덕원, 이병태, 홍세선, 2003, 국내 대리석류의 지질시대별 산출 및 물리화학적 특성. 지질공학. 13, 429-444.
- 윤현수, 김윤규, 장세원, 박덕원, 이춘오, 이병태, 김경수, 조한익, 1991, 화강암류 및 섬록암류 석재자원 조사연구. 석재자원조사연구(6). KR-91-2C-1. 한국자원연구소. 3-190.
- 윤현수, 박석환, 홍세선, 박용순, 이병태, 김정호, 정승환, 송윤호, 이명중, 조성준, 신인철, 김종렬, 김유성, 현해자, 이성근, 설순지, 2001, 석재자원부존조사. 석재·골재자원 부존조사 및 품질관리기술. 1999R-TI02-P-06. 한국지질자원연구원. 525p.
- 윤현수, 홍세선, 김대업, 이한영, 송교영, 이병태, 박석환, 이경미, 김정호, 송윤호, 이명중, 조성준, 김종렬, 김유성, 현해자, 이성근, 2002, 석재·골재자원 부존조사 및 품질관리기술 연구(석재편). KR-02(C)-05. 한국지질자원연구원. 220p.
- 윤현수, 홍세선, 박석환, 김대업, 이한영, 송교영, 이병태, 김정호, 정승환, 송윤호, 이명중, 조성준, 신인철, 김종렬, 김유성, 현해자, 이성근, 2001, 석재자원부존조사. 석재·골재자원 부존조사 및 품질관리기술. 1999R-TI02-P-06. 한국지질자원연구원. 267p.
- 이병태, 조한익, 1995, 재천-목계지역에 분포하는 화강암류에 대한 석재자원 조사연구. 석재자원조사연구. KR-95(C)-12. 한국자원연구소. 49-189.
- 이병태, 현전기, 김경수, 1994, 단양-문경지역에 분포하는 화강암체에 대한 석재자원 조사 및 시추탐사. 석재자원조사연구. KR-94(C)I-8. 한국자원연구소. 49-138.
- 이춘오, 1995, 장계지역 화강암 석재자원 조사연구. 석재자원조사연구. KR-95(C)-12. 한국자원연구소. 191-231.
- 이춘오, 김선억, 윤현수, 이병태, 1996, 함양지역 석재자원 조사연구. 석재자원조사연구. KR-96(C)-12. 한국자원연구소. 231-288.
- 이춘오, 박용순, 이병태, 조한익, 1998, 거창지역 석재자원 조사연구. 석재자원조사 및 산업화연구. KR-98(C)-17. 한국자원연구소. 83-132.
- 조한익, 박용순, 이병태, 1997, 김제-영광(호남)지역에 분포하는 화강암류 석재자원 조사연구. 석재자원조사연구. KR-97(C)-9. 한국자원연구소. 157-225.
- 조한익, 박용순, 이병태, 박석환, 1996, 김제-정읍지역에 분포하는 화강암류에 대한 석재자원 연구조사. 석재자원조사연구. KR-96(C)-12. 한국자원연구소. 143-189.
- 조한익, 김선억, 윤현수, 박덕원, 이춘오, 이병태, 김경수, 1992, 화강암류 석재자원조사. 석재자원조사연구(7). KR-92-ID-1. 한국자원연구소. 3-143.
- 현전기, 김철주, 1990, 대리석류 석재자원 조사연구(5). KR-90-2C-3. 한국동력자원연구소. 57p.
- 현전기, 이병태, 김경수, 1991, 대리석류 석재자원 조사연구

구. 석재자원조사연구(6). KR-91-2C-1. 한국자원연구소. 191-293.
현전기, 이병태, 김경수, 1992, 대리석류 석재자원조사. 석재자원조사연구(7). KR-92-1D-1. 한국자원연구소. 145-208.

현전기, 이병태, 김경수, 1993, 문경-상주지역에 분포하는 화강암체에 대한 석재자원조사 및 시추탐사. 석재자원조사연구. KR-93-1D-1. 한국자원연구소. 51-133.

(2006년 8월 2일 접수; 2006년 8월 30일 채택)