

우리나라 폐석재, 폐석분 발생량 통계 조사 및 이를 활용한 시멘트계 인조대리석 내·외장재 개발에 따른 성능검증 시험 표준안 개발

Development of Standard for Evaluating Performance of Cementitious Scagliola using Statistical Research on Generation Amount of Waste Stone and Waste Stone Powder

(Received February 18, 2013/ Revised March 8, 2013 / Accepted March 11, 2013)

박완구¹⁾, 김수연²⁾, 허능회¹⁾, 안기원¹⁾, 오상근^{1)*}

서울과학기술대학교, 건축공학과 (주)비케이방수방식연구소

Wan-Goo Park^{1)*}, Su-Ryon Kim²⁾, Neung-Hoe Heo¹⁾, Ki-Won An¹⁾, Sang-Keun Oh¹⁾

¹⁾Seoul Tech Department of Architectural Engineering, Seoul, 139-743, Korea

²⁾BK Waterproofing and Technology Co., LTD., Seoul, 139-743, Korea

Abstract

Waste Stone and Waste Stone Powder are recycling some cyclic aggregate only. And the greater part of Waste Stone and Waste Stone Powder are reclaiming or neglecting. To solve this problem, the government is proceeding development of cementitious scagliola using waste stone and waste stone powder. However, quality standard for cementitious scagliola using waste stone and waste stone powder has not been established. So cementitious scagliola using waste stone and waste stone powder has problem of quality assurance.

Therefore in this study, developed standard for Evaluating Performance of cementitious scagliola using waste stone and waste stone powder through survey of international standard.

키워드 : 순환자원, 폐석재, 폐석분, 인조대리석, 표준

Keywords : Recycled Resources, Waste Stone, Waste Stone Powder, Scagliola, Standard

1. 서론

1.1 배경 및 목적

산업의 발달과 더불어 많은 종류의 산업 부산물이 증가하고 있으며 이로 인한 환경오염이 심각해지고 있다. 이에 따라 산업 부산물을 재활용하여 사용함으로써 천연자원을 줄이고 국토환경보전에 이바지 하고자 많은 연구가 진행되고 있으며, 국가적으로 자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률이 제정되어 건설분야에서도 다양한 산업부산물의

재활용 방안이 마련되어지고 있다.

특히, 폐석재 및 폐석분의 경우 주로 건설현장의 폐 콘크리트, 화강석 채취 및 가공 과정에서 발생되어지고 있으며, 폐 콘크리트에서 발생하는 폐석재는 대부분 순환골재로 분류되어 재활용되고 있으나, 화강석의 채취 또는 가공 과정에서 발생하는 폐석재 및 폐석분의 경우는 일부 순환골재로만 재활용되고 있고, 이를 제외한 나머지는 대부분 불법 매립되거나, 무단방치 되어 사회적으로 물의를 빚고 있는 실정이다.²⁾

* Corresponding author

E-mail ohsang@seoultech.ac.kr



▲ Illegal landfills ▲ unauthorized leave

Fig. 1 Illegal landfills and unauthorized leave the waste stone and waste stone Powder

이와 같이 방치되고 있는 폐석재 및 폐석분을 활용해 시멘트계 인조대리석 내·외장패널을 개발하는 연구가 진행되고 있지만, 현재 국내에서 폐석재 및 폐석분의 발생량에 대한 정확한 데이터가 연구 및 조사되어 있지 않아 폐석재 및 폐석분을 활용했을 경우 활용도가 떨어질 수 있는 문제점이 있으며, 또한 폐석재 및 폐석분을 활용하여 제작되는 시멘트계 인조대리석 내·외장패널의 품질성을 검증할 수 있는 적용가능한 품질기준(표준)이 부재하여 폐석재와 폐석분을 활용한 시멘트계 인조대리석 패널의 건축물 내외장재로의 활용을 위한 성능검증 및 품질확보에 대한 문제점이 남아있는 실정이다.

이에 본 연구에서는 국내에서의 화강석 시장을 바탕으로 폐석재 및 폐석분의 발생량을 파악하여 폐석재 및 폐석분의 순환자원 활용성을 파악하고, 폐석재 및 폐석분을 활용한 시멘트계 인조대리석 내·외장 패널의 개발을 위해 에 따른 건축물 내외장재로서의 성능검증 및 현장 적용성을 검증할 수 있는 폐석재, 폐석분을 활용한 시멘트계 인조대리석 패널에 대한 표준안을 제안하고자 한다.

1.2 연구의 범위

본 연구에서는 폐석재, 폐석분(순환자원)을 활용한 인조대리석 패널의 개발에 따른 품질(성능)을 객관적으로 평가할 수 있는 성능검증 기준(표준)안 마련을 위하여 우리나라의 폐석재 및 폐석분의 배출현황 자료조사를 통하여 기초 통계자료를 마련하고, 국내외 관련규격 조사를 통하여 폐석재 및 폐석분을 활용한 인조대리석이 갖추어야 할 기본 성능검증 항목을 도출하고자 한다.

또한, 이를 토대로 폐석재 및 폐석분을 활용한 내·외장용 시멘트계 인조대리석 패널의 품질검증 표준안을 제안하고자 한다.

2. 국내 석재(화강석) 현황

2.1 국내 석재(화강석) 분포 현황

우리나라의 화강석 분포현황은 다음 Fig. 2와 같이 지층에서 형성된 석재(화강석)의 분포는 쥐라기(중생대 중기)대에 생성된 지층의 석재가 약 80% 이상 분포되어 있고, 그 외에 백악기, 트라이아스기, 선캄브리아대 등의 지층으로 형성되어 있다.

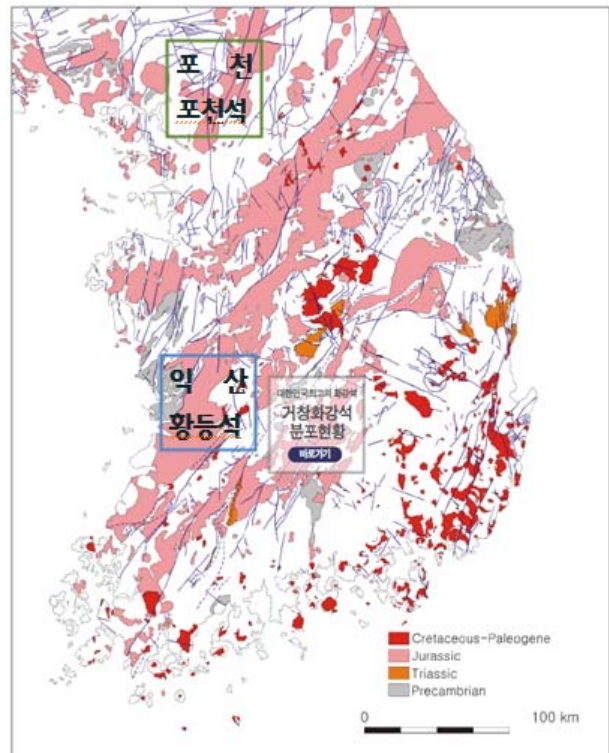


Fig. 2 Distribution of Granite in Korea

2.2 국내 석재(화강석) 산업 현황

우리나라에서는 채석업이 광업에 속하나 화강석은 임산물로 분류되어 농림수산식품부와 지식경제부 어느 쪽에서도 지원을 받지 못하고, 산림청에서조차 산림보호측면에서 각종 규제의 대상으로 분류되고 있다. 이와 같이 우리나라의 석재 산업은 단순히 상품으로 간주되어 부족하면 수입으로 대체 할 수 있다는 잘못된 인식으로 인하여 관련 업계에서는 많은 어려움을 겪고 있는 실정이다.

또한, 국내 폐석재 및 폐석분에 대한 배출 현황 자료 조사를 위하여 연구소, 학계, 업계, 조합 등 약 30곳을 조사하였으나, 통계 자료 확보에 많은 어려움이 있었다.

이에 본 연구에서는 관련 통계자료 조사가 불가능한 점을 감안하여 국내 3대 화강석 산지(익산, 거창, 포천)를 중심으로 각 시·군청의 협조를 얻어 채석 및 가공을 위하여 허가된 업체의 현황(면적, 배출량 등)을 파악하여 표본 조사 형태로 폐석재 및 폐석분 배출량을 조사한 후 연간 배출량을 추정하여 통계 자료로 제시하고자 한다.

2.3 국내 폐석재 및 폐석분 추정 생산량

우리나라의 폐석재 및 폐석분의 발생은 화강석의 가공량과 매우 밀접한 관련이 있다. 화강석은 고급 건축 재료이므로 사회경기에 따라 그 사용량이 결정되어 사회경기가 활성화 될 경우 화강석의 가공이 증가하고, 반대의 경우에는 가공이 감소되어 폐석재 및 폐석분의 발생 또한 이에 따라 증감이 결정된다. 이러한 점을 감안하였을 때 화강석의 채석, 가공 과정에서 발생하는 양을 정확히 산출하기는 매우 어려움이 있어 본 연구에서는 우리나라 3대 산지(익산, 거창, 포천)를 대상으로 각 시·군청에 등록된 채석 혹은 가공 업체별 추정량을 계상하여 산출 하였으며, 표본조사로 실시된 익산, 거창, 포천의 채석 및 가공 공장별 폐석재 및 폐석분 생산량은 다음과 같이 조사 되었다.

2.3.2 포천(포천시)

포천의 경우 분기별로 폐석재 및 폐석분 발생량을 시청에 보고되고 있는 것으로 조사되어 포천시청 환경과과의 협조를 얻어 2011년도 폐석재 및 폐석분 발생량을 조사하였으며, 그 결과는 다음 Table 1.과 같다.

Table 1. Estimation of waste stone and waste stone Powder Emission in Pocheon

연번	업 체 명	추정 발생량(톤)	비 고
1	보현석재(주)	4,617	
2	통명석재(주)	670	
3	천연기업	944	
4	동아석재산업(주)	494	
5	신일석재	5	
6	라성건설(주)	940	
7	태형물산(주)	494	
8	길명석재	201	
9	(주)에코스톤	23	
합 계		8,388	

2.3.3 거창(거창석)

거창의 경우 분기별로 폐석재 및 폐석분의 발생량이 거창군청 녹색환경과에 보고되고 있는 것으로 조사되어 녹색환경과의 협조를 얻어 2011년도 폐석재 및 폐석분 발생량을 조사하였으며, 그 결과는 다음 Table 2.와 같다.

Table 2. Estimation of waste stone and waste stone Powder Emission in Geochang

연번	업 체 명	추정 발생량(톤)	비 고
1	(합)원광석재	2,005.1	
2	모동석재	2,152.2	
3	삼원석물	1,000	
4	제일석재	1,102.5	
5	(주)화강석재	1,585	
6	중원석재	190.9	
7	학리산업	500	
8	현대석재	720.2	
9	홍보석재	4,443.6	
10	경진석재	1.1	
11	모동기업	367	
12	원광산업석재	1,605	
13	진산석재	214	
14	한영대리석	2,644	
15	형제석재	361	
16	동신 석재	84.8	
17	모동기업사	838.7	
18	주상기업	1,800	
합 계		21,615.1	

2.3.1 익산(황등석)

각 석산업체의 폐석재 및 폐석분의 배출에 따른 통계자료는 신고가 되어있지 않고 있으며, 폐석재 및 폐석분 발생량 또한 매우 민감한 사안으로 치부되고 있어 발생량이 확인된 3곳의 발생량을 기준(허가 면적의 약 0.7%)으로 허가면적 당 추정 발생량을 산출하였으며, 그 결과는 다음 Table 3.과 같다.

Table 3. Estimation of waste stone and waste stone Powder Emission in Iksan

연번	업 체 명	추정 발생량(톤)	비 고
1	(유)원일산업	130	
2	익산산업(주)	305	
3	(주)홍진산업	227	
4	삼봉건설산업(주)	598	
5	(유)신환산업	203	
6	(유)대일개발	313	
7	(유)진산골재	333	
8	(유)대일개발	268	
9	(유)태신개발	383	
10	내산석재	637	
11	호남석재	50	
12	동호마블(주)	134	
13	(유)성일실업	402	
14	(유)덕영산업사	346	
15	금성채석	177	
16	(주)황등산업	530	
17	승대산업	56	
합 계		5,091	

상기와 같이 우리나라 3대 화강석 산지인 익산, 거창, 포천을 중심으로 폐석재 및 폐석분의 발생량을 조사한 결과, 익산의 경우 통계자료가 없어 업체별 허가 면적당 발생량을 추정 계상하여, 2011년에 약 5,091톤의 폐석재 및 폐석분의 발생량을 추정할 수 있었다.

거창의 경우, 거창군청 녹색환경과에서 집계된 통계 자료를 토대로 2011년 약 21,615.1톤의 폐석재 및 폐석분의 발생량을 추정할 수 있었다.

포천의 경우 포천시청에서 집계된 통계 자료를 바탕으로 2011년 약 8,388톤의 폐석재 및 폐석분의 발생량을 추정할 수 있었다.

상기와 같이 우리나라 최대 화강석 산지인 익산, 거창, 포천 3 곳을 조사 한 결과 총 폐석재 및 폐석분의 발생량은 연간 약 35,094.2톤으로 추정된다.

3. 인조 대리석 관련 국내·외 규격(표준)조사

3.1 국내 규격 표준(KS) 조사

내·외장용 인조대리석 패널과 관련된 한국산업규격(KS)의 조사결과, 유사 표준으로는 시멘트계 바닥용 인조석판 등이 있으며, 외벽용 인조석재의 경우 인조대리석의 목표 물성치에 비해 현저히 낮은 품질기준을 규정하고 있어, “시멘트계 내외장 벽면용 인조 대리석”에 대한 새로운 품질기준 마련이 필요한 것으로 판단된다. 또한 흡수율, 휨강도 등의 기본 시험항목은 KS F 4035등의 동일한 방법을 적용하고 있었으며, 용도에 따라 내오염성, 난연성 등의 시험항목을 달리 적용하고 있다.

폐석재 및 폐석분을 활용한 내·외장용 인조대리석패널과 관련된 국내(KS) 표준현황 조사결과는 Table 4.와 같다.

Table 4. Status of Scagliola Relative Korea Standard

규격번호	규격제목
KS F 4061	건축물의 외장 벽체 마감에 사용되는 외벽용 인조석재에 대한 규정
KS F 4739	실리카 골재, 무기질 안료 및 불포화 폴리 에스테르 수지 등을 원료로 성형·제조된 건축물 내외장용 인조대리석 판에 대한 규정
KS F 4060	건축물의 바닥 및 계단 등의 마감재로 주로 사용하는 시멘트계 바닥용 인조석판에 대한 규정
KS F 4035	주로 건축물의 마무리 재료로 사용하는 기성 테라조에 대하여 규정

3.2 유럽(EN) 표준 조사

유럽의 경우, 시멘트 또는 레진으로 제조되는 인조석에 대한 시험방법이 요구 성능별로 제정되어 있었으나, 품질 기준은 별도로 제정되어있지 않았으며, 내·외장 테라조 타일에 대한 품질기준이 마련되어 있었다.

최근 유럽에서는 대리석 등 건물 외장재의 열과 습기에 대한 저항성을 평가하기 위한 시험방법 표준화가 추진되고 있으며, 본 연구에서도 해당 시험의 반영여부에 대한 추가 검토가 필요한 것으로 판단된다.

폐석재 및 폐석분을 활용한 내·외장용 인조대리석 패널과 관련된 유럽(EN) 표준현황 조사결과는 Table 5.와 같다.

Table 5. Status of Scagliola Relative Europe Standard

규격번호	규격제목
BS EN 14617-1	Agglomerated stone. Test methods. Determination of apparent density and water absorption
BS EN 14617-2	Agglomerated stone. Test methods. Determination of flexural strength (bending)
BS EN 14617-4	Agglomerated stone. Test methods. Determination of abrasion resistance
BS EN 14617-5	Agglomerated stone. Test methods. Determination of freeze and thaw resistance
BS EN 14617-6	Agglomerated stone. Test methods. Determination of thermal shock resistance
BS EN 14617-8	Agglomerated stone. Test methods. Determination of resistance to fixing (dowel hole)
BS EN 14617-9	Agglomerated stone. Test methods. Determination of impact resistance
BS EN 14617-10	Agglomerated stone. Test methods. Determination of chemical resistance
BS EN 14617-11	Agglomerated stone. Test methods. Determination of linear thermal expansion coefficient
BS EN 14617-12	Agglomerated stone. Test methods. Determination of dimensional stability
BS EN 14617-13	Agglomerated stone. Test methods. Determination of electrical resistivity
BS EN 14617-15	Agglomerated stone. Test methods. Determination of compressive strength
BS EN 14617-16	Agglomerated stone. Test methods. Determination of dimensions, geometric characteristics and surface quality of modular tiles.

3.4 미국(ASTM) 표준 조사

미국은 포괄적으로 건축용 인조석에 대한 기준 및 시험 방법이 제정되어 있어 본 연구에서 제안하고자 하는 내·외장 인조대리석 패널에 대한 별도의 표준은 마련되어있지 않았다.

내·외장용 인조대리석 패널과 관련된 미국(ASTM) 표준현황 조사결과는 Table 7.과 같다.

Table 7. Status of Scagliola Relative America Standard

규격번호	규격제목
ASTM C 618	Standard specification for coal fly ash and raw or calcined natural pozzolan for use in concrete.
ASTM C 67	Standard test methods for sampling and testing brick and structural clay tile.
ASTM C 1400	Standard guide for reduction of efflorescence potential in new masonry walls.
ASTM C 170	Standard test method for compressive strength of dimension stone.
ASTM D 792	Standard test methods for density and specific gravity(relative density) of plastics by displacement.
ASTM D 570	Standard test method for water absorption of plastics.
ASTM D 790	Standard test methods for flexural properties of unreinforced and reinforced plastics and electrical insulating materials.
ASTM C 170	Standard test method for compressive strength of dimension stone.
ASTM D 2583	Standard test method for indentation hardness of rigid plastics by means of a barcol impressor.
ASTM D 785	Standard test method for rockwell hardness of plastics and electrical insulating materials.
ASTM D 4060	Standard test method for abrasion resistance of organic coatings by the taber abraser.
ASTM D 648	Standard test method for deflection temperature of plastics under flexural load in the edgewise position.

3.3 일본(JIS) 표준 조사

일본의 내·외장용 시멘트계 인조대리석 패널 관련 표준으로는 “JIS A 5411 테라조가 제정되어 있으며 시멘트계 인조대리석 패널 등의 표준은 제정되어 있지 않은 것으로 조사되었다. 또한 JIS A 5411의 품질기준은 KS F 4035와 동일하게 규정되어 있으나 세부 기준에서 휨강도의 기준값이 KS보다 1N/mm² 높게 설정되어 있다.

폐석재 및 폐석분을 활용한 내·외장용 인조대리석 패널과 관련된 일본(JIS) 표준현황 조사결과는 Table 6.와 같다.

Table 6. Status of Scagliola Relative Japan Standard

규격번호	규격제목
JIS K 5411	テラゾ(Precast terrazzo)

3.5 국내·외 규격(표준) 분석을 통한 기본 성능검증 항목 도출

인조대리석 관련 표준규격은 국내 4종, 국외 26종이 조사되었으며, 이를 바탕으로 폐석재 및 폐석분을 활용한 인조대리석 내외장재의 품질관리에 필수적으로 요구되는 세부 성능평가 항목 및 시험 방법별로 나누어 시험 항목을 비교·분석하였으며, 세부 성능평가항목 비교·분석 현황은 Table 8.과 같다.

Table 8. Comparative Analysis of International and Korea Standard

성능항목	KS	EN	ASTM	JIS	ISO	비고
겉모양	3	○				4
비중	3		○			4
흡수율	3	○	○			5
축진내후성	1					1
내동해성 (동결융해)	1	○				2
충격강도	3	○			○	5
압축강도	1	○				2
휨강도	2	○	○			4
내마모성	2	○	○			4
내후성	1					1
내오염성	2					2
난연성	1					1
직각도	1					1
열충격 저항성	0	○		○		2
부착(정착) 저항성	0	○				1
화학저항성	0	○				1
선열팽창계수	0	○				1
치수안정성	0	○				1
전기저항성	0	○				1
표면 질감	0	○				1

본 결과를 토대로 볼 때 폐석재 및 폐석분을 활용한 인

조대리석패널이 갖추어야 할 가장 기본적인 성능항목으로 겉모양, 비중, 흡수율, 충격강도, 휨강도, 내마모성은 반드시 검토되어야 할 항목으로 조사되었다. 또한, 내장용과 외장용으로 구분하여 그에 따른 요구 성능을 조사한 결과 내장용의 성능항목의 경우 충격저항성, 압축강도, 내오염성, 난연성의 항목이 반드시 검토되어야 할 성능항목으로 조사되었으며, 외장용의 경우 내 동행성(동결융해), 내 열성(열충격저항성), 부착(정착) 저항성, 내풍압성, 화학저항성(내화학성), 압축강도, 내후성, 내 오염성, 백화현상의 항목이 반드시 검토되어야 할 성능항목으로 연구·분석되었다.

4. 결 론

건설 분야의 대표적인 산업부산물 중 하나인 폐석재 및 폐석분의 순환자원화를 위한 현재 우리나라에서 발생되고 있는 폐석재 및 폐석분의 배출 현황 통계자료는 다음과 같으며, 우리나라의 통계 자료 부재로 인해 국내 3대 화강석 산지(익산, 거창, 포천)를 중심으로 각 시·군청의 협조를 얻어 채석 및 가공을 위하여 허가된 업체의 현황(면적, 배출량 등)을 파악하여 표본 조사 형태로 폐석재 및 폐석분 배출량을 조사한 후 연간 배출량을 추정하여 통계자료로 제시하여 기초자료로 활용한다.

(1) 포천(포천석) : 포천시청 환경관리과

2011년 포천시 폐석재 및 폐석분 발생량은 8,388톤이다.

(2) 거창(거창석) : 거창군청 녹색환경과

2011년 거창군내 폐석재 및 폐석분 발생량은 21,615.1톤이다.

(3) 익산(황동석) : 익산시청 환경녹지국

2011년도 익산시 석산업체별 폐석재 및 폐석분 추정 발생량은 5,091톤 이다.

또한, 인조대리석 관련 국내외 품질관리 기준(표준) 조사결과, 국내표준 4종, 국외표준 26종이 조사되었으며, 이를 토대로 내·외장용에 요구되는 성능을 분석한 결과는 다음과 같다.

(1) 내장용 성능 항목 : 충격저항성, 압축강도, 내오염성, 난연성

(2) 외장용 성능 항목 : 내 동행성(동결융해), 내열성(열충격저항성), 부착(정착) 저항성, 내풍압성, 화학저항성(내화학성), 압축강도, 내후성, 내 오염성, 백화현상

따라서, 상기에서 조사·분석된 국내의 품질 기준 및 요구 성능을 토대로 폐석재 및 폐석분을 활용한 내·외장재 인조 대리석 패널의 성능검증 표준(규격) 기준안을 다음 Table 9.와 같이 도출하였다.

5. 감사의 글

이 논문은 2010년 국토해양부 건설기술혁신사업 “순환 자원을 이용한 탄소저감형 건축자재 실용화”의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다. 이에 감사드립니다.

Table 9. Standard Plan for Quality Control of Internal and External Scagliola

성능 항목	사용 용도		국내시험 가능여부	시험방법
	내장용	외장용		
밀도	H	H	○	KS F 2530 석재
흡수율	H	H	○	
치수허용차	H	H	○	두께 : 1/20mm 이상의 정밀도를 가진 측정기로 측정하고, 3점의 평균값을 취함 길이 및 나비 : KS B 5209에 규정하는 눈금량이 1mm인 1급 강제 줄자를 사용하여 측정하고, 3점의 평균값을 구하여 길이 및 나비로 함
직각도	H	H	○	KS F 4035 기성테라조
휨강도	H	H	○	
충격강도	H	H	○	KS F 2221 “건축용 보드류의 충격 시험방법”의 4호 시험체로서, 모래 위 전면지지에 의한 W1-500의 추를 사용하여 높이 50cm에서 자연낙하
내마모성	A	A	○	KS L 1001 도자기질 타일 6.8 마모시험
내오염성	A	A	○	KS M 3802 7.12 오염성 시험
난연성	A	A	○	KS F 2271 건축물의 내장재료 및 구조의 난연성 시험방법
축진내후성		H	○	KS F 2274 WS형 1,000시간
내동해성		H	○	KS F 2604 건축용 외벽재료의 내동해성 시험방법
부착저항성		A	△	EN 14617-8 인조석의 부착(정착)저항성 시험방법
치수안정성		A	○	EN 14617-12 인조석의 치수안정성 시험방법 표면 습윤상태에서의 치수안정성확인. 6Hr, 24Hr, 3day, 7day, 14day 변화 측정
화학저항성		A	○	EN 14617-10 인조석의 화학저항성 시험방법 염산용액(50%), 수산화나트륨(50%)용액에 침지한후, 광택도 측정
백화저항성		A	△	제정 필요
휨변형저항성		A	○	챔버내부에 습기(하부)와 난방(상부) 조건을 형성하여, 20~80℃, 24시간을 1사이클로 하여, 50사이클 반복하여 휨변형을 측정

비고 H : 필수 항목, A : 특정항목

참고문헌

- 1) ‘시멘트계 바닥용 인조 석판’ 한국산업규격 KS F 4060 해설서, 기술표준원
- 2) 신병우, 우리나라 大理石 資源에 關한 研究, 한양대학교 산업과학연구소, 산업과학논문집, 제27권, pp.155-160, 1988.
- 3) ‘실리카 인조대리석 판’ 한국산업규격 KS F 4739 해설서, 기술표준원
- 4) 엄정기, 인공풍화과정에 의한 김해지역 백악기 화강암의 풍화특성에 관한 연구, 터널과 지하공간, 한국암반공학회지 제22권 제1호, pp.32-42, 2012.
- 5) ‘외벽용 인조석재’ 한국산업규격 KS F 4061 해설서, 기술표준원
- 6) 이원영 외 5명, PMMA계 인조대리석 폐분진을 혼입한 점토벽돌의 물리적 특성, 한국건설순환자원학회 학술발표 논문집, v.10.n.1, 2010.
- 7) 이윤수, 경량 인조대리석의 강도 개선 및 몰드의 균열저감에 관한 연구, 강원대학교 석재복합신소재제품연구센터, 석재연논문집 제7집 pp.289-293, 2002
- 8) ‘테라조 타일’ 한국산업규격 KS F 4035 해설서, 기술표준원
- 9) 한귀자, 인테리어 인조대리석 소재 및 컬러디자인에 관한 연구 : 라이프스타일의 변화를 중심으로, 홍익대학교 박사학위논문, 2010.
- 10) KSinfo 국가표준인증종합정보센터, <http://www.standard.go.kr>
- 11) KSSN 한국 표준 정보망, <http://kssn.net>

우리나라 폐석재, 폐석분 발생량 통계 조사 및 이를 활용한 시멘트계 인조대리석 내·외장재 개발에 따른 성능검증 시험 표준안 개발

화강석의 채취 또는 가공 과정에서 발생하는 폐석재 및 폐석분의 경우는 일부 순환골재로만 재활용되고 있고, 이를 제외한 나머지는 대부분 불법 매립되거나, 무단방치 되어 사회적으로 물의를 빚고 있다. 이와 같이 방치되고 있는 폐석재 및 폐석분을 활용해 시멘트계 인조대리석 내·외장패널을 개발하는 연구가 진행되고 있지만, 이를 검증할 수 있는 품질 기준(표준)이 부재하여 성능검증 및 품질확보에 대한 문제점이 남아있는 실정이다. 따라서 본 논문에서는 폐석재, 폐석분(순환자원)을 활용한 인조 대리석 패널의 개발에 따른 품질(성능)을 객관적으로 평가할 수 있는 성능검증 기준(표준)안 마련을 위하여 우리나라의 폐석재 및 폐석분의 배출 현황 자료 조사를 통하여 기초 통계 자료를 마련하고, 국내외 관련 규격 조사를 통하여 폐석재 및 폐석분을 활용한 인조대리석이 갖추어야 할 기본 성능 검증 항목을 도출하고자 한다. 또한, 이를 토대로 폐석재 및 폐석분을 활용한 내·외장용 시멘트계 인조대리석 품질검증 표준안을 개발하고자 한다.