

폴리머 콘크리트를 이용한 조명등 디자인에 관한 연구

(A Study Lighting Design Using Polymer Concrete)

한 기 웅

(Ki-Woong Han)

Abstract

Nowadays, natural resource are running out and the level of the environment contamination is getting serious. To solve these problems, each country and institute tend to need many-sided researchs and developments.

At this point, especially, there are many coal-mines in Jung-sun and Tae-back where are located in Kangwon province. By the way the abandoned mines cause not only local economy collapse but also environment contamination by submergence of stony mountains. The counterplan is positively inquired further examination by the government.

Consequently, we hope that the recycle of polymer concrete can reduce the environment contamination, suggest the new direction of Green Design and can be switched over high added value goods.

In conclusion, the recycle of polymer concrete will be valuable.

1. 서론

21C의 산업디자인 성향은 점차 플라스틱 문화에서 탈피하여 자연의 소재를 접목시킨 자연 이미지 상품으로 발전되어 가고 있는 추세이다.

특히 소비자의 니즈(Needs)가 다원화되어짐에 따라 다품종 소량생산 방식이 일반화되어 가고 있으며, 이에 따른 제조회사의 생산비 부담이 커다란 경영 압박 요인으로 대두되고 있는 실정이다.

따라서 버려진 폐석재의 재활용으로 원자재 수급의 원활화와 원료 구입비를 최소화하고 폐석재의 새로운 가공방법으로 저가의 몰드(Mold)에 의한 대량생산 방식을 채택함으로써 상품의 질은 자연이미지의 고부가가치

상품화를 추구하면서 생산비는 절감시키는 새로운 생산방식을 도입하는 것은 기업경영에 매우 중요한 경제적 의미를 갖는다고 할 것이다.

지구촌 경쟁시대에 있어서 상품의 경쟁력 확보를 위한 기업의 노력은 점차 메카니즘의 하이테크놀로지 체계에서 벗어나 소재(material)의 하이테크 이미지로 변모하는 양상을 보이고 있으며, 이는 앞으로 소비자의 욕구에 부합하는 경향이 감성디자인 중심의 전개와 문화가 체화된 Natural Image로 변모하고 있다는 것을 반증하는 것이다. 따라서 향후 21C형 상품개발의 핵심은, 새로운 소재를 토대로 한 자국의 문화와 사용자의 감성적 욕구를 융합하는 신기술이 요구되며, 다양한 User의 니즈를 충족시키기 위한 필

수적인 방법으로 다품종 소량생산화의 추진을 위한 새로운 생산체제가 도입되어야 할 것으로 판단된다.

2. 본론

2.1. 디자인 개발 범위

현재 스텐레스 스틸, 알루미늄 등으로 생산되고 있는 블라드(Bollard)제품을 개발하는 것으로 디자인 개발범위를 한정하였다. 특히 가정의 정원등이나 공원, 도시의 거리에 설치되는 스트리트 퍼니처(Street Furniture)로써의 블라드 개발을 폐석재료 접목하여 양산될 수 있도록 개발코자 하였다

2.2. 개발 방법

국내·외 블라드 제품의 특성(기능, 형태, 재료, 생산방식 등)을 재 분석하여 문제점을 추출하고, 사용자의 니즈(Needs)분석을 실관조사 및 설문조사를 통하여 Design Factor를 유추하였으며, 국내·외 스트리트 퍼니처의 트렌드(Trend) 분석을 실시하여 정확한 제품개발의 컨셉(Concept)을 설정하고자 노력하였다.

또한 Working Mock-up을 제작하여, 각종 전시회를 통한 구매자의 반응조사와 판매자와의 인터뷰 방식을 통하여 최종 생산모델을 선정토록 하였다.

- 압축강도와 휨강도가 높다.
신소재는 결합제인 불포화 폴리에스터수지의 강한 인성으로 시멘트 콘크리트에 비해 압축강도가 약 4배가 높고, 휨강도가 6배나 되는 강한 석재로서 내구성이 우수하여 미려한 외관과 함께 기능과 수명유지 시간 이 반 영구적이다
- 흡수율이 극히 낮아 동파의 염려가 없다.
신소재는 흡수율이 0.05~0.1%에 불과한 방수성이 높은 제품으로서 겨울철 동파의 염려가 없고, 계절의 변화가 극심한 한국의 기후변화에 강하다.
- 마모율이 낮다
신소재는 마모율이 시멘트 콘크리트의 1/5정도로 매우 낮기 때문에 내마모성이 요구되는 보도블럭, 계단석, 바닥재로 훌륭한 역할을 한다.
- 두께를 줄여 경량화가 가능하다.
천연석재를 이용할 경우 두께에 한계가 있었으나 신소재는 얇아도 충분히 강하기 때문에 건축물의 하중부담을 줄이며, 시공하기에 권하다
- 내약품성이 뛰어나다.
불포화 폴리에스터 수지는 본래 내산성과 내염성이 뛰어나기 때문에 산성비등 공해에 강하며, 화학적 내구력을 오랜동안 유지한다

3. Design Development

3.1. 폴리머 콘크리트 특성 분석

● 폴리머 콘크리트의 물리·역학적 특성

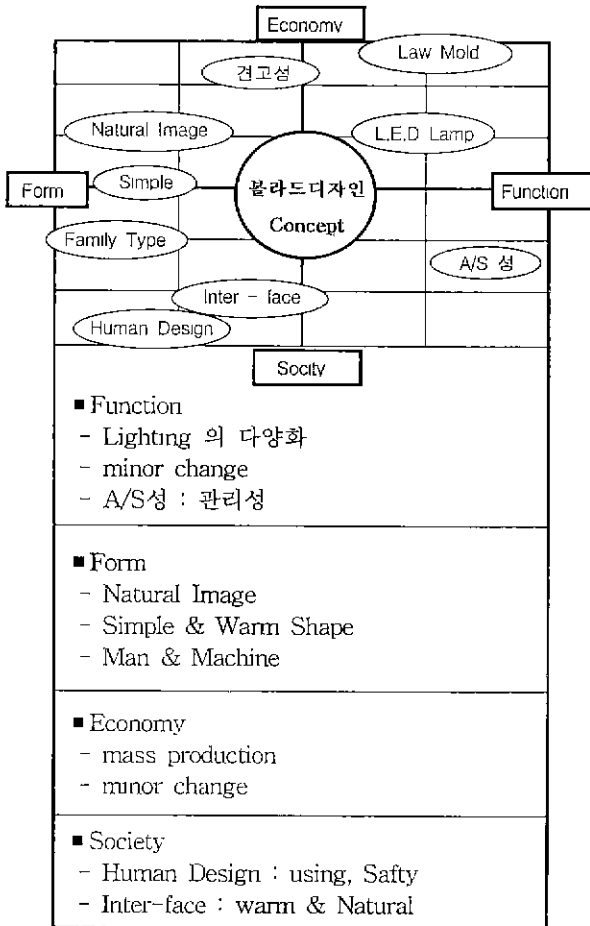
항 목	단 위	신 소 재	시멘트 콘크리트
비 중	-	2.2 ~ 2.4	2.2 ~ 2.4
압축 강도	kg /cm ²	800 ~ 1,500	100 ~ 600
탄성 계수	×10 kg /cm ²	1.5 ~ 3.5	2.4 ~ 4.0
휨 강도	kg /cm ²	150 ~ 300	20 ~ 70
인장 강도	kg /cm	90 ~ 140	10 ~ 50
견단 강도	kg /cm	140 ~ 160	25 ~ 100
흡 수 율	%	0.05 ~ 0.1	40 ~ 60

● 폴리머 콘크리트의 내약품성

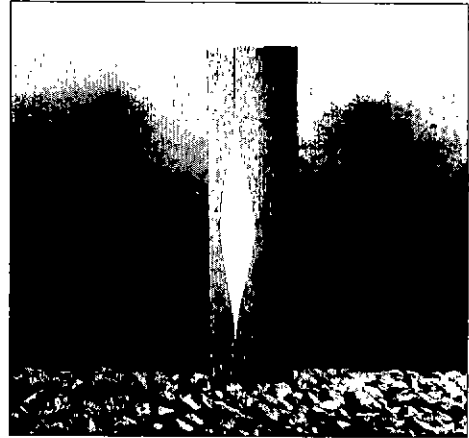
약 품 성	신 소 재		시멘트 콘크리트
	내약품성	외관변화	
황 산 (10%)	우 수	없 음	불 가
염 산 (10%)	우 수	다소녹색화	불 가
초 산 (20%)	우 수	없 음	분 기
가성소다 (1%)	우 수	약간 탈색	양 호
염화칼슘(10%)	우 수	없 음	양 호
기 계 유	우 수	없 음	양 호

3.2. 아이디어의 전개

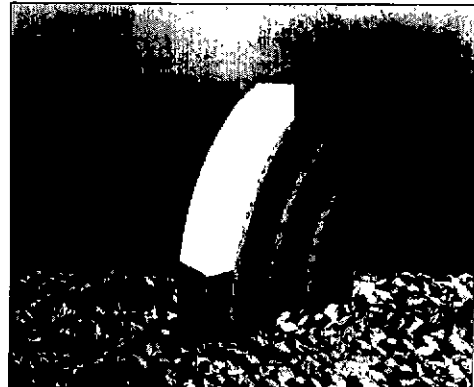
■ 시장조사, 분석을 통한 디자인 컨셉추출



B Type



C Type

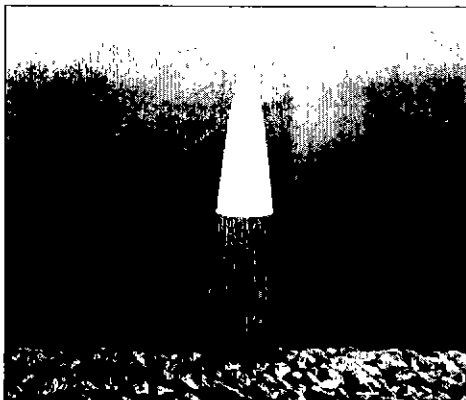


D Type

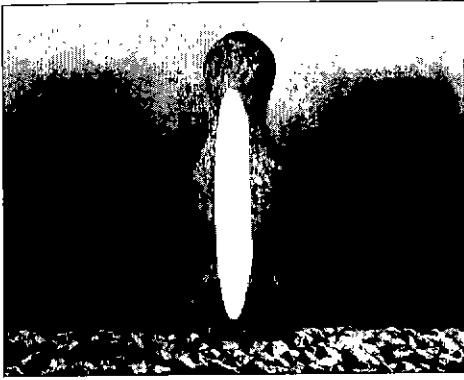


4. 렌더링(Rendering)

A Type

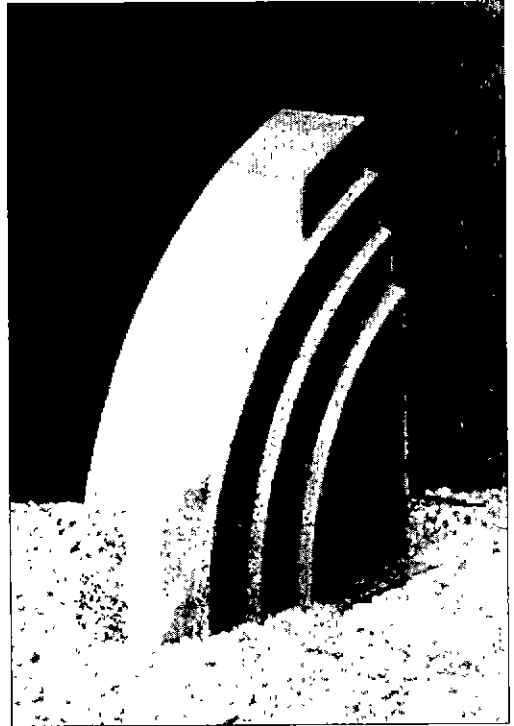


E Type

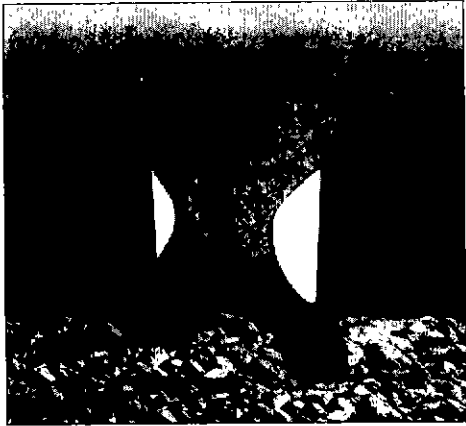


5. 시제품

A Type



F Type



B Type



6. 결론

전국의 채석장과 강원지역의 정선·태백 등지에 산재되어 있는 자투리 석재 및 석탄 폐석재를 신소재로 개발하여 건축이나 토목용은 물론 각종 스트리트 퍼니처에 접목시키고자 하는 노력은 그린(Green)디자인 측면에서 매우 유익한 시도라 판단된다.

특히 지역경제의 활성화는 물론 지역환경오염의 개선에 기여한다는 측면에서 향후 지역 특화산업으로 새로운 자리를 굳혀가는 계기가 될 것으로 판단된다.

폴리머 콘크리트를 이용하여 개발된 볼라드(Bollard)제품의 특성 및 성과를 열거하면 다음과 같다.

- 1) Reusing Design의 새로운 방향을 제시함으로써, 향후 지역경제의 활성화는 물론 지역환경개선에 크게 기여할 것으로 판단된다.
- 2) 자연소재(Natural Material)를 활용함으로써, 인공소재에 질식되어 있는 현대인의 소구점에 새롭게 접근하는 계기가 될 것이다.
- 3) 스틸 몰드(Steel Mold)가 아닌 F.R.P금형을 접목시킴으로써, 개발에 따른 투자경비를 절약하며 다양한 상품개발의 전기를 마련하였다.
- 4) 견고성 및 A/S성 등을 고려하여 상품의 실용성과 함께 제품의 수명을 연장하는 바람직한 계기가 될 것이다.