

## The analysis on the possibility of applying carbon board pattern design using the woodcut technique to Interior decorating materials

Eun-Ju Kim<sup>\*,\*\*,\*†</sup>

*\*Dept. of the Faculty of Arts & Academic Profession, Dongshin University, Naju 520-714, Korea*

*\*\*Dept. of Jewelry Craft, Daejeon Health Science College, Daejeon 300-711, Korea*

(Received December 2, 2010)

(Revised January 26, 2011)

(Accepted January 28, 2011)

**Abstract** Carbon board, an electromagnetic shielding new material, is expected to be applied to the art wall by combining draft designs. When environment-friendly architecture materials are used as an interior wall, they are suitable as finishing materials. According to the increasing tendency of the application of carbon board, various styles could be made by decorating the whole or a part of a wall with tiles with module structure or by patterning the wall with panel-type woodcut or pictures or sculpture. And more graphic design based on diverse variation, and reconstruction and combination between other motif is being on the rise as a new expression. In this paper, make it possible to applying in MDF board and carbon board pattern design using the woodcut technique. The structural and physical properties were compared by usability of abrasion, toughness, stability. Samples are analyzed dependent on the hardness and relative density, change of detail pattern design and trimming technique. These results have shown that the possibility of applying of carbon board can be a high rank interior materials, capable of creating value of the living system, connects with MDF board, also can express humanism in a beautiful manner.

**Key words** Carbon board, MDF board, Woodcut, Pattern, Interior decorating

## 목판화 기법을 활용한 carbon board용 pattern design과 interior 장식재로서의 적용 가능성 분석

김은주<sup>\*,\*\*,\*†</sup>

*\*동신대학교 교양교직학부(인테리어/디자인미학), 나주, 520-714*

*\*\*대전보건대학 귀금속보석디자인과, 대전, 300-711*

(2010년 12월 2일 접수)

(2011년 1월 26일 심사완료)

(2011년 1월 28일 게재확정)

**요 약** Carbon Board는 전자파 차폐 신소재로서 Design을 접목하여 Art Wall로 개발될 수 있으며, 친환경 건축 소재를 벽체 시공재로 이용할 경우, 마감재로도 사용될 수 있음이 파악되었다. Carbon Board의 필요성이 증가하고 있는 경향에 따라서, Module 구조를 가진 Tile, Panel 형태의 목판에 요구되는 그림, (성형)조각, 및 Graphic Design, Motif의 재구성 또는 결합으로 전체를 접착하거나, Point 부분만 장식하여 다양한 Style과 새로운 표현을 만들어 낼 수 있다. 본 논문은 인테리어 산업에서 기대되는 목판화 기법의 Pattern Design을 MDF(Medium Density Fiber) Board와 Carbon Board에 적용하여, 내구력의 유용성에 관한 구조적, 물리적 특성을 비교하였다. ① 정형(조립) ② 표면(개량) ③ 세공(&조형)의 Detail Pattern과 Trimming Technique은 주로, 재질의 경도와 관련 밀도에 따라 Design의 변화를 나타내는 분석에서, Carbon Board도 MDF Board와 접합, 연결하여 Living system의 가치를 창조하고, 휴머니즘을 나타낼 수 있는 고급 내장재로서의 적용 가능성을 확인하였다.

<sup>†</sup>Corresponding author

Tel: +82-16-367-8332

E-mail: gloriaclover@hanmail.net

### 1. 서 론

최근, 숯에 나타난 판재로서의 우수한 가공성은 인테리어 장식재로서도 응용에 대한 활용도와 관심이 높아지고 있다. 숯 단면은 Micron(1 mm의 1/1000) 단위의 구멍이 모두 바깥쪽으로 뚫려져 있어서, 숯 내부에 기공이 가득하다. 또한 숯은 전기, 열 전도체의 친환경 소재로서, 기공 내부에는 미생물이 서식하여 독소를 분해하고 무해한 것으로 변화시킨다. 다공질 구조는 탈취, 여과(Filter), 피부미용, 한방요법, 원적외선 온열, 환경 호르몬 억제, 유해 전자파(VDT 증후군)를 차단하고, ‘Radon’ 방사선을 흡착시키는 특성은 새집 증후군과 유해 물질 검출을 예방할 수 있다. 이러한 Carbon 소재를 Board 형태로 만든 구조물에 목판화 기법의 Pattern을 적용하여, Design 과 응용 가능성에 대하여 연구하였다.

### 2. 실 험

숯은 송진, 황토, 옥 등 다른 기능성 물질을 혼합하거나, 숯가루에 바인더(접착제)를 혼합하여 높은 압력을 가하고 고온 또는, 상온에서 판재로 성형하여 건축 자재의 조형물로 적용이 가능하므로, 주거 환경 개선을 위한 숯 판넬, 숯 천장, 숯 바닥재, 숯 장판, 숯 초배지, 숯 페인트에 이르기까지 폭넓게 제품화 되고 있다.

본 연구에서는 MDF에 사용한 목판화 기법을 기능성

(숯)Carbon Board에 적용하여 비교하고, 산업적 호응이 기대될 수 있는 요소를 관찰하였다.

#### 2.1. 특성

MDF는 목질 재료를 주원료로 하여 성형한 목질 판상 제품이다. MDF와 비교하여 Carbon Board는 화학적인 특성에서 유사한 조직 구조를 가지며, Carbon Board에 MDF에서와 같이 Pattern Design의 적용을 시도하였다. Carbon Board는 실내 벽체 마감재로 시공이 용이하고, 다양한 Pattern의 색상과 질감 표현을 나타낼 수 있는 내장재로서의 양질(Table 1)은 목판화 기법을 활용한 제품 생산과, 운반 및 현장 산업에서도 가능할 것으로 가설한다.

#### 2.2. Pattern & 기법(적용)

논문에 적용된 목판화 기법의 패턴은 실제 작업에서 벽면의 면적대로 적합한 Pattern[1]을 구상하여 장식하고자 하는 부분에 접합, 연결시킨다. 사각 형태로 활용, 접목되도록 포지셔닝(Positioning)하고 시각적 표현을 조형하였다. 실험의 다양한 오브제(objects)는 대부분, 자연 친화적인 현상에서 비롯되었으며, 웰-데코(Wall-Deco)로서 다음과 같은 기법(Fig. 1~Fig. 4)을 적용하였다.

##### (1) 성형(조립)Pattern

Tile 조각이나 Panel형태의 목판을 서로 맞붙이는 이음

Table 1 Comparison of physical properties on MDF Board and Carbon (Charcoal) Board

Item	MDF Board	Carbon (Charcoal) Board
Applications	Finishing Materials	Finishing Materials
Raw Materials	Wood Fiber	Carbon
Manufacture	Pressure Sintering	Compression Molding
Heat (thermal conductivity) (kcal/mh °C)	0.091~0.096	0.029~0.037
Density (kg/m <sup>3</sup> )	400~800	300~600
Thickness (mm)	3.0~30	10
Tolerance to Moisture (%)	≤ 0.28	None Effected

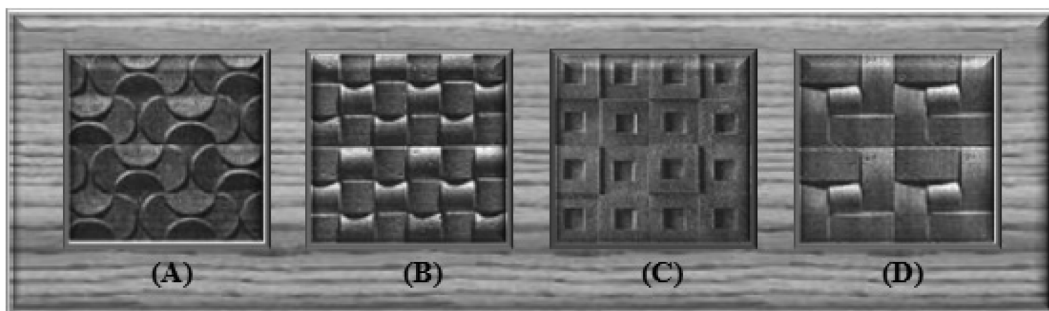


Fig. 1. Various pattern designs on carbon board (A) Carving-wave pattern (B) Constructing-line pattern (C) Marquetry-mosaic pattern (D) Gathering -T/junction pattern <front view>.

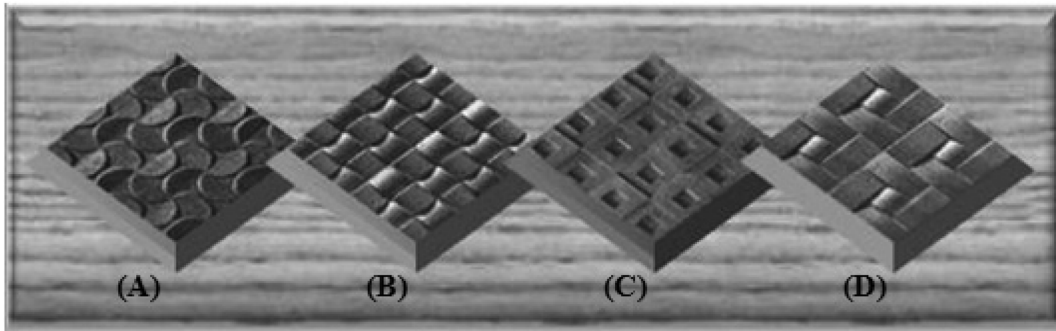


Fig. 2. Various pattern designs on carbon board (A) Carving-wave pattern (B) Constructing-line pattern (C) Marquetry-mosaic pattern (D) Gathering -T/junction pattern <side view>.

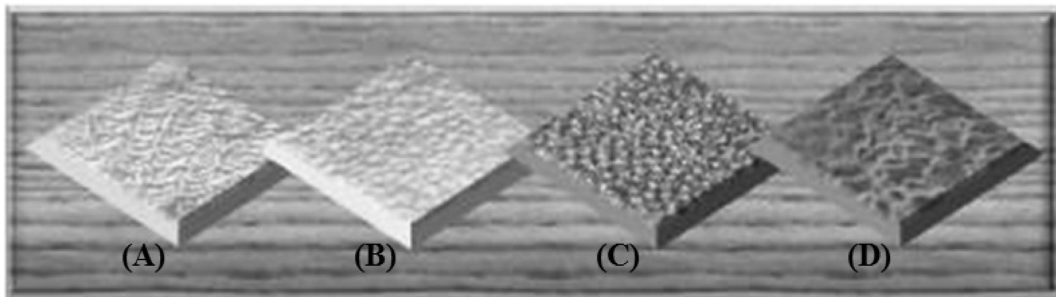


Fig. 3. Various pattern designs on MDF board in metallic effects (A) Rippled Texture-Surface pattern (B) Hammered Texture-Surface pattern (C) Bubbled Texture-Surface pattern (D) Rugged Texture-Surface pattern <side view>.

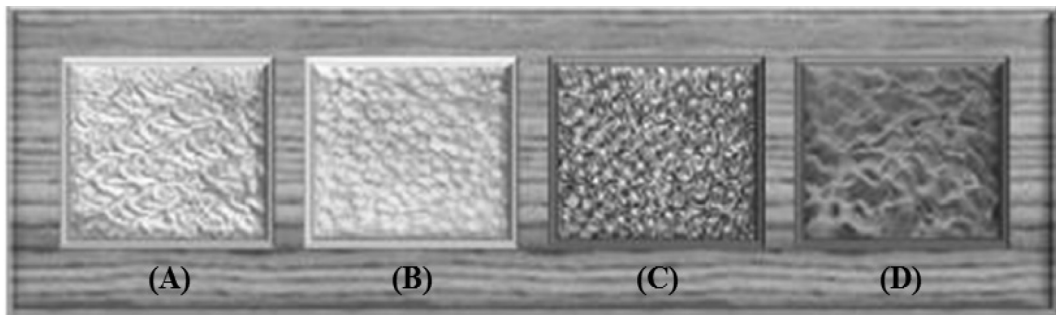


Fig. 4. Various pattern designs on MDF board in metallic effects (A) Rippled Texture-Surface pattern (B) Hammered Texture-Surface pattern (C) Bubbled Texture-Surface pattern (D) Rugged Texture-Surface pattern <front view>.

법[2]으로서,

- 1) Wave 무늬의 목편 상감(Intarsia-wave) 구성(Fig. 1(A), Fig. 2(A))
- 2) Line의 구조적 중, 횡(Constructing-line) 구성(Fig. 1(B), Fig. 2(B))
- 3) 쪽매 기법의 모자이크(Marquetry-mosaic) 구성(Fig. 1(C), Fig. 2(C))
- 4) 집성(짜맞춤) - T자/접합(Gathering-T/junction) 구성(Fig. 1(D), Fig. 2(D))와 같은 패턴을 적용하였다.

(2) 표면(개량)Pattern

표면은 천연 광물의 자연미 그대로를 모방하거나, 개량하여 Metal Effect을 나타낸다[3]. 금속 표면 처리[4]

를 나타내기 위한 테크닉으로서,

- 1) 잔물결 느낌의 질감 표면(Rippled Texture-Surface) 구성(Fig. 3(A), Fig. 4(A))
- 2) 망치로 두드린듯한 질감 표면(Hammered Texture-Surface) 구성(Fig. 3(B), Fig. 4(B))
- 3) 기포나 거품 형태의 질감 표면(Bubbled Texture-Surface) 구성(Fig. 3(C), Fig. 4(C))
- 4) 울퉁불퉁한 (기복의) 질감 표면(Rugged Texture-Surface) 구성(Fig. 3(D), Fig. 4(D))의 Pattern을 Interior 장식재에 적용하고, Boards의 접합은 기계적이거나 무공해 접착제, 석회 모르타르로 쉽게 해결되며, (숯페인트, Ceramic이나 Color Coating으로 변화를 가할 수 있다.

Fig. 1~Fig. 4는 Art-Wall의 바탕이나 테두리, 중심 부

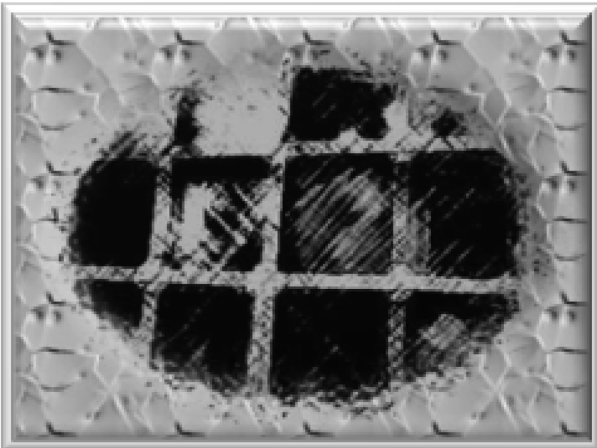


Fig. 5. Practical application example - Work sample ① on carbon board.



Fig. 6. Practical application example - Work sample ② on MDF board.

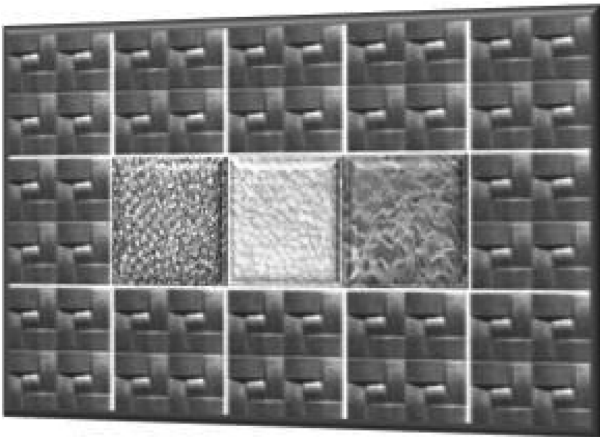


Fig. 7. An example of Art-Wall pattern design. ※ Metal Woods Variation (B), (C) and (D) in Fig. 3 and Fig. 4.

분의 장식으로서, Carbon Board(Fig. 5)와 MDF Board (Fig. 6)의 표면에 적용하여 Pattern의 Texture를 비교하였다. Fig. 8(A)와 (B)도 테두리의 Tile 장식과 Panel형 쪽매 기법의 Mosaic 구성으로, 금속의 다양한 표면 형

태가 두드러지도록 제안한 실험 모델로서 적용이 가능하였다.

(3) 세공(&조형)Pattern

MDF의 목판화 기법을 활용하여 Carbon Board에도 ① 깎기(베어내기)/Carving ② 새기기(Engraving) ③ 파기(Boring), 그리고, 레이저(Laser)조각기를 사용하여 ④ 컷팅(Cutting)하고 ⑤ 뚫기(Piercing) 등의 기법을 적용할 수 있다.

본 논문의 Art Wall에 나타난 조형화 작업은 태양(Sun)과 신(God)에 대한 경배 신앙에서, 그리스도의 ‘예수(Jesus) & 성경(Bible)’-Pattern(Fig. 9)과, MDF에 적용한 조각문, ‘해바라기(Sunflower)’-Pattern(Fig. 10), 우주의 별(The star of the universe ⇔ cosmos)을 상징하는 듯 ‘코스모스(Cosmos flower) & 크리스탈(Crystal)’의 Graphic Pattern(Fig. 11)을 응용하여 모티프(Motif)로 하였다[5]. Coordinate decorating(Fig. 12), Setting up(Fig. 13) 기법도 도입하여 Interior Art-Wall[6]로 창조될 수 있는 가능성을 제시하고, 가능성에 대한 분석을 살펴보았다.

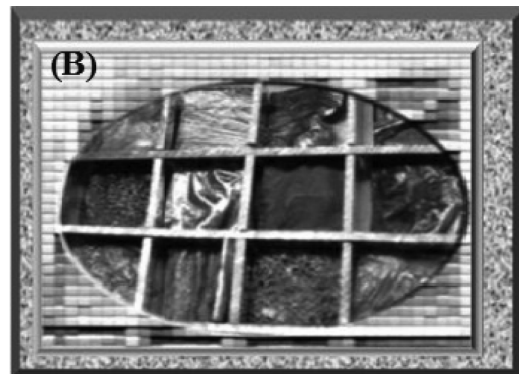
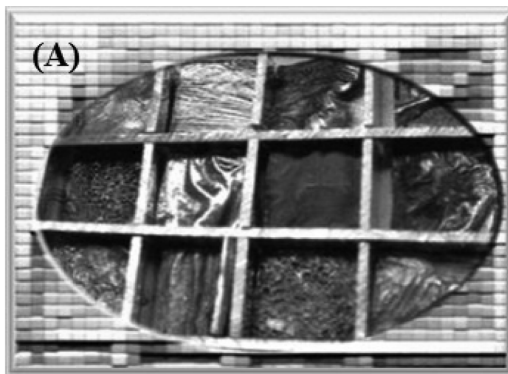


Fig. 8. An example of border/decorate the mosaic tile pattern design- (A) Metal Wood Board ① and (B) Panel Type - Metal Wood Board ②.



Fig. 9. A pattern ('Jesus & Bible') of carving technique - Engraving on carbon board.



Fig. 10. A pattern ('Sunflower') of carving technique - Relief on MDF board.

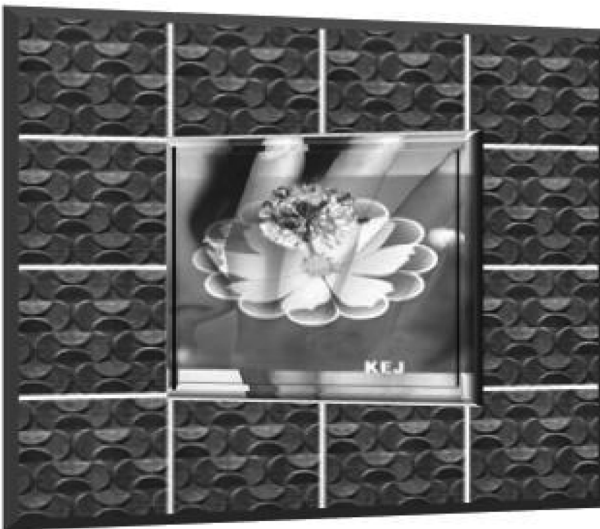


Fig. 11. Art-Wall of carbon board adapting to digital (printing) technology, <Art works>-Design, "Crystal Growth", 12 × 800 × 650 mm (ref. (A) in Fig. 1 and Fig. 2).

### 3. 결과 및 고찰

탄소 결합체[7]의 성형에 영향을 나타내는 근본적인 변화(Variation)요소는 ① 밀도 ② 비표면적 ③ 기공율 ④ 열전도율 ⑤ 흡착 성능 ⑥ 열팽창 계수 등이다. 숯의 기능을 이용한 탄화 보드는 400~1000°C의 온도 조건에서 제조, 가능하다. 숯가마에서 성형이나 탄화 작용이 이루어지며, 우수한 품질의 (참)숯은 불순물이 적다. 유해 물질을 흡착, 차단하는 기능의 Board로 사용되며, 가볍고 내열성 및 조습성을 지닌다.

Table 2에서 MDF Board와 Carbon Board의 응용에

대한 비교 결과를 보였다. 경도의 관점에서 살펴보면, Carbon Board가 MDF Board보다 오히려 강한 물성을 지니므로, 목판화 기법을 적용하여 디자인하여도 좋은 결과를 얻을 수 있을 것으로 사료된다. 즉, 목판화의 모든 기법을 활용하여 Carbon Board에서도 목판과 같은 효과로 유도될 가능성을 분석할 수 있다. 디자인에 나타날 수 있는 Image와 Scale의 변화는 형태(정형~비정형, 곡면), 색채(강한 대비~약한 대비), 재질(거친~매끄러운 표면), 패턴(고밀도~저밀도), 스타일(동적~정적), 그래픽 디자인에 따라서 감성의 차이가 다르게 나타남을 고찰하였다.

목재의 대부분은 수분을 포함하므로 건조시키면 부피가 줄어들고, 건조 상태가 좋을수록, 비중이 커질수록 굽힘 강도는 증가한다. MDF는 표면이 매끈하고 내부 조직이 균일, 치밀하여 기계적인 가공 정도와 도장 및 얇은 오버레이(Overlay) 재료의 접착 가공성도 우수한 편이다. 제품으로서 다공질의 Board는 흡음 성능이 매우 좋고, 색채를 가하여 재질의 무게감이나 온열 감각의 장기 보존이 가능하며, 내장용 바탕재와 창문, 문틀, Molding 작업에 사용되고 있다. 오랫동안 빛에 노출되었을 때에는 자외선을 포함하는 전자기와 스펙트럼이 변색, 탈색의 원인이다. 채광 시설은 목질의 표면으로부터 전 반사가 많을 때는 굴절률이 높고, 표면이 거칠고 난반사일 때는 굴절률이 낮아지는 광학적 현상을 고려하여야 한다[8]. 전자파 차폐 신소재에 적용된 Detail Pattern과 Trimming Technique에 관한 미세 선폭의 변화는 재질의 화학 성분, 균열의 차이에 의한 경도 및 구조적인 밀도와 관련하였다.

목판에 비하여 Carbon Board에 적용된 Pattern의 경우,

Table 2  
Checked the Usability of MDF (Fired) Board and Carbon (Charcoal) Board

Item/Exam Articles	MDF (Fired) Board	Carbon (Charcoal) Board
Main Ingredients	Wood	Charcoal
Fire-Resistance (Incombustible)	Suitable (A)	Suitable (A)
Water-Proofing (Water Absorption)	Suitable (% , ≤ 0.28)	Suitable (% , ≤ 0.5)
Durability ('Mohs' Hardness)	Normal (5)	① Black Charcoal (6-8) ② Fine Charcoal (10-12)
Flexibility (Bending Strength) - ① Dry ② Saturated	Possible (Mpa) ① 7 mm ≥ 6-7 ② 7 mm ≥ 11-14	Possible (Mpa) ① 7 mm ≥ 7-9 ② 7 mm ≥ 13-18
Eliminate Damage/① Mold ② Insect	Suitable	Suitable
Maleficence Noxious/① Gas ② Fumes	0 (Zero)	0 (Zero)
Deodorant/① Odor ② Effluvium	Suitable	Suitable
Cutting/① Knife ② Saw(ing)	Possible	Possible
Nailing/① Taker ② Drilling	Possible	Possible
Coloring/① Coating ② Painting	Possible	Possible
Impact Strength/① Earthquake ② Electromagnetic Waves	Strong (kg/m <sup>2</sup> , ≥ 5.0)	Strong (kg/m <sup>2</sup> , ≥ 5.0↑)

미려함이 덜하였지만 곡면 가공은 용이하였다. 내부 결합력 및 표면 경도가 높기 때문에, 요구되는 Pattern의 형각, 양각, 음각, 투각 Design이 가능하므로, Carbon Board에 대한 수요가 확장될 가능성도 크다고 할 수 있다. 균일한 강도, 높은 광택, 흠이 없는 조직, 구형이나 사각 형태(가로 30 cm~세로 70 cm 정도)의 숯 Board는 삶의 공간에 벽(Wall)의 균형(Balance) 감각이 편리하게 유지되도록, System에 적합한 Design을 적용한다. 열, 습도, 충격, 마찰과 내구력(① 경도 ② 인성 ③ 안전성)에 강하므로, 주거 공간의 장식재와 친환경 마감 소재로서도 다양한 효과를 촉진한다. 일정한 Module에 따라 개별(Unit) Panel을 제작, 규격화하여 통일되는 것이 특징이며, 블록 쌓기 방식으로 시공하여 Art-Wall이 완성된다. 개별(Unit) Panel은 조립된 Frame이나 구조물에 연결됨으로써 안정된 Interior를 제공한다.

4. 결 론

숯을 성형한 벽타일, 친환경 탄화 Board, 실내 장식품은 장기간 가볍고 썩지 않으므로, 플라즈마 가공 처리로써 내마멸성을 증가시키면 Interior의 내장재로서 재생될 수 있다.

표현 기법의 실험에서 탄소 결정체가 근간인 Carbon Board는 표면 경도가 높고, 친환경 요소의 도입에 의한 가격 경쟁력, 에너지 효율성, 고해상도 이미지 적합성과 같은 장점으로, 목판화 기법을 활용하여 Carbon Board 용 Pattern과 장식 Technique의 적용 가능성을 분석하여 본 바, Carbon Board를 이용한 인테리어 장식품이나 판재(Boards)로서의 적용이 가능하였다. Fig. 12와 Fig. 13 그리고 Fig. 14에서와 같이, Carbon Board도 MDF Board

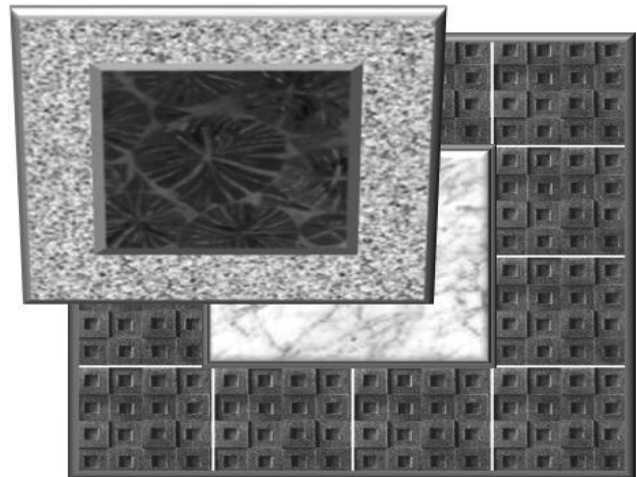


Fig. 12. Interior decorating of the charcoal and carbon board (ref. (c) in Fig. 1 and Fig. 2).

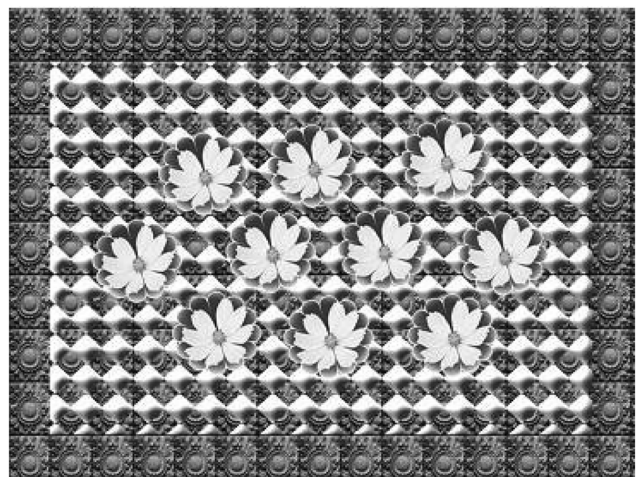


Fig. 13. Creative setting up flowers & painted carbon board and MDF board (ref. Fig. 10 and Fig. 11).

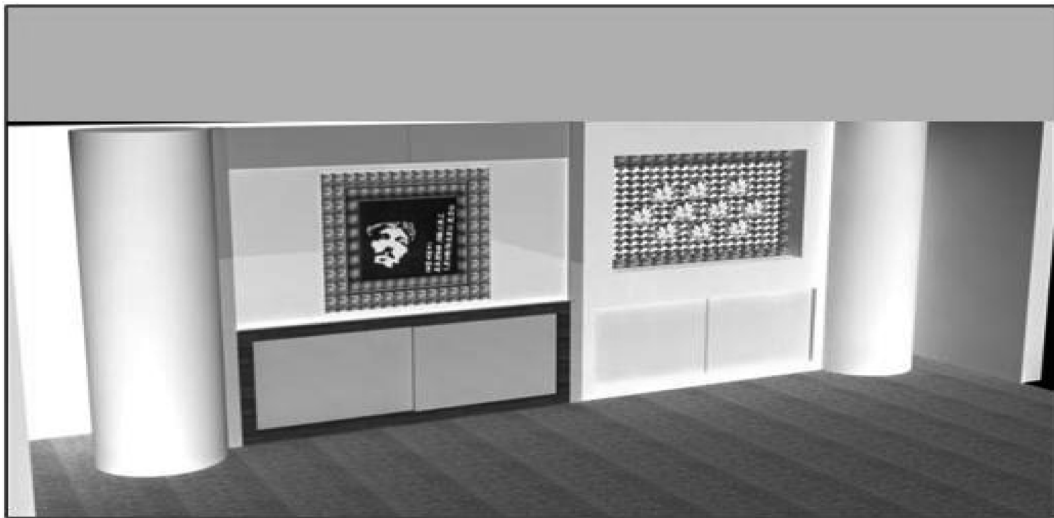


Fig. 14. Virtually designed (3D/Simulation) Art-Wall Using Carbon board and MDF board. These Art-wall was intended that the image Wall on the left showed “The Cure of Souls. Humanism” (15 × 1500 × 1250 mm) and the right side image wall showed the “Creating & Refinement” (15 × 1700 × 1000 mm). (ref. Fig. 9, Fig. 10 and Fig. 13).

와 접합하여 좋은 내장재가 될 수 있음을 확인할 수 있었다. 향후에도, Interior 장식재로서 내구성, 희소성, 예술적 가치를 동시에 보유하는 첨단 디자인 및 소재 개발의 제안과, 다양한 융합으로 주거공간의 지속 가능한 혁신적 발전이 기대된다.

## 참 고 문 헌

- [ 1 ] Susan Meller and Joost Elffers, “Textile Designs (200 Years of Patterns for Printed Fabrics)”, Thames and Hudson (2002) 146, 194.
- [ 2 ] Stanley Abercrombie, “A Century of interior Design (1900~2000)”, Rizzoli (New York) Design by Subtitle,

- (2003) 168.
- [ 3 ] Suzanne J.E. Tourtillott, “Creative Metal Clay Jewelry (Technique, Projects, Inspiration)”, Lark Books (2003) 24.
- [ 4 ] L.H. Yaverbaum, “SYNTHETIC GEMS”, Production TECHNIQUES, NOYES CORPORATION, park Ridge, New Jersey, U.S.A. (1980) 202.
- [ 5 ] Jack Harris and Steven Withrow, “Vector graphics and illustration”, Quayside (2008) 84.
- [ 6 ] Van Tilburg, Carolien “Power Shop (New Japanese Retail Design)”, Chronicle Books Llc. (2003) 98, 164.
- [ 7 ] Kurt Nassau, Ph.D “GEMS MADE BY MAN”, Gemological Institute of America, Santa Monica, California (1886) 162.
- [ 8 ] Schumann Walter, “GEMSTONES of the world”, Sterling (1997) 24.