

저 탄소 녹색성장

섬유 폐기물 처리 제안서

폐 섬유 (의류 / 군복 / 모포), 그물 등



오케이 주식회사
(OCEAN KOREA)

O. K Co., Ltd
Ocean Korea

주소: 전북 김제시 중앙3길 7, 201호(요촌동)

메일: ys25650@naver.com 팩스: +82-504-399-2565

1995~2000

회사 연혁

- ▶ 1995.02 현대산업기계 설비
- ▶ 1996.01 대기방지시설 면허취득.
- ▶ 1999.07 화성 제1공장 가동.
- ▶ 1999.07 무역업 허가.(철강 및 비철 스크랩)

2001~현재

- ▶ 2001.03 현대산업상호변경.
- ▶ 2001.03 두산 중공업(주) 협력업체 등록
- ▶ 2002.02 캐나다 토론토 지사 설립
- ▶ 2002.08 조달청 입찰 참여 업체 지정
- ▶ 2004.06 현대산업 트라이던트(주) 상호 변경
- ▶ 2004.06 대기오염 방지시설업등록(대기 - 34호)
- ▶ 2004.08 대기 및 수질 관련 특허 획득
- ▶ 2007.06 섬유합판슬레이트 개발
- ▶ 2007.10 AQSISQ 획득
- ▶ 2008.02 ISO 9001, 14001 획득
- ▶ 2009.09 메인비즈, 벤처기업 인증서 획득
- ▶ 2010.06 이노비즈 획득
- ▶ 2010.10 가축분뇨 처리업 설계 시공 업 면허 획득
- ▶ 2010.11 조세 모범 납세자 표창
- ▶ 2010.12 여주 섬유합판 슬레이트 제2공장 설립.
- ▶ 2012.04 **자회사. Ocean Korea Energy(주)설립(환경사업법인)**
- ▶ 2012.05 자본금 증자(현대산업 트라이던트.15억 원)
- ▶ 2012.09 섬유합판슬레이트 출시
- ▶ 2015.01 여주 공장: 중국 연태로 이전. (중국 완화 그룹)

주요 사업 분야

대기 환경 분야

- . 대기오염 방지 시설(Anti air pollution facility)
 - 탈황 설비 (Flue gas desulfurization system)
 - 탈질 설비 (De-Nox system)
 - 집진 설비 (Bag filter system)
- . 소각설비(Incineration system)
 - 축로(Furnace) 및 화격자(Grate Bar)
- . RPF방지시설 및 덕트, 후드
- . Short -room, Painting -room 설비
- . 백연제거설비(White plume removing system)
- . 슬러지/음식물 건조 및 열회수 설비(Sludge/Food drying & Waste heat recovering system)

수질 분야

- . 수질오염 방지시설(Anti water pollution facility)
 - 가축 분뇨 액비화 설비
 - 상하수도 설비
- . VOC 및 악취 방지 설비(VOC & De-Odor system)

주요 사업 분야

폐 섬유 합판 / 슬레이트 사업 분야

- . 폐 군복, 모포
 - . 폐 섬유(의류)
 - . 폐 그물 등
- 친 환경 고품질 건축자재 생산(방탄제품/반 영구적/난 연재)
- 내.외벽 재, 바닥재, 방음재, 층간 소음 재, 지붕 재, 단열재 등
- 목재 제품 / 플라스틱 제품/ 대리석 대용제품으로 가능

지적 재산권

특허증 CERTIFICATE OF PATENT

특허 제 10-1184438 호 출원번호 제 2010-006238 호
(PATENT NUMBER) APPLICATION NUMBER
공표일 2010년 07월 07일
공개일 2011년 09월 13일
등록일 2011년 09월 13일

발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION)
첨유합관 슬레이드 및 그 제조장치

특허권자 (PATENTEE)
동북사합관에 기재

발명자 (INVENTOR)
동북사합관에 기재

위의 발명은 「특허법」에 의하여 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.

(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

2012년 09월 13일



특허증 CERTIFICATE OF PATENT

특허 제 10-1001139 호 출원번호 제 2010-006238 호
(PATENT NUMBER) APPLICATION NUMBER
공표일 2010년 07월 07일
공개일 2010년 12월 09일
등록일 2010년 12월 09일

발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION)
첨유합관 슬레이드 및 그 제조장치

특허권자 (PATENTEE)
동북사합관에 기재

발명자 (INVENTOR)
동북사합관에 기재

위의 발명은 「특허법」에 의하여 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.

(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

2010년 12월 09일



특허증 CERTIFICATE OF PATENT

특허 제 10-1166888 호 출원번호 제 2011-0081385 호
(PATENT NUMBER) APPLICATION NUMBER
공표일 2011년 09월 13일
공개일 2011년 09월 13일
등록일 2011년 07월 12일

발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION)
첨유합관 및 그 제조장치

특허권자 (PATENTEE)
현대산업드라이브(주)(194311-0*****)
경상남도 창원시 실산구 원일로 50, 에스케이테크노파크 에스동 501호 (상업용)

발명자 (INVENTOR)
김종근(K00708-1*****)
경상남도 김해시 장유면 읍하3로 76, 805동 901호 (신리아을 중앙하이츠8단지)

위의 발명은 「특허법」에 의하여 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.

(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

2012년 07월 12일



품질인증서

인증번호: 2011-083

발세명: 해태산업프라이머드(주)어주공장

주소: 경기 여주군 영동면 대평리 186-10

대표자명: 송홍근

제품명: 해태온점속합판 슬레이트

해 태 온 점 속 합 판 슬 레 이 트
 이 제품은 공산품의 품질향상 및 소비자의 보호를 위하여 우리 연구원에서 정한 규격에 따른 품질 시험 및 평가를 통과하였음을 증명함.

유효기간: 2011. 08. 19 - 2012. 08. 18

1차시험일자: 2011. 08. 18

2011년 08월 19일

KCL 한국건설생활환경시험연구원



섬유 합판 슬레이트 건 마크 획득

건 마크는 한국 건설 생활 환경 시험 연구원에서 건축자재로서의 **품질이 우수**하고 생산 시스템과 체계가 **장** 갖추어져 지속적으로 우수한 품질의 제품을 생산 할 수 있는지를 검증 후 수여하는 마크로써 섬유 합판 슬레이트의 우수성을 객관적으로 인정 받게 되었습니다.

섬유 폐기물 처리

폐 섬유 (의류 / 군복 / 모포), 그물 등



친환경 고품질 건축자재

내. 외벽재, 슬레이트, 층간 소음재, 바닥재, 단열재, 흡음재, 방음재, 천장재 등

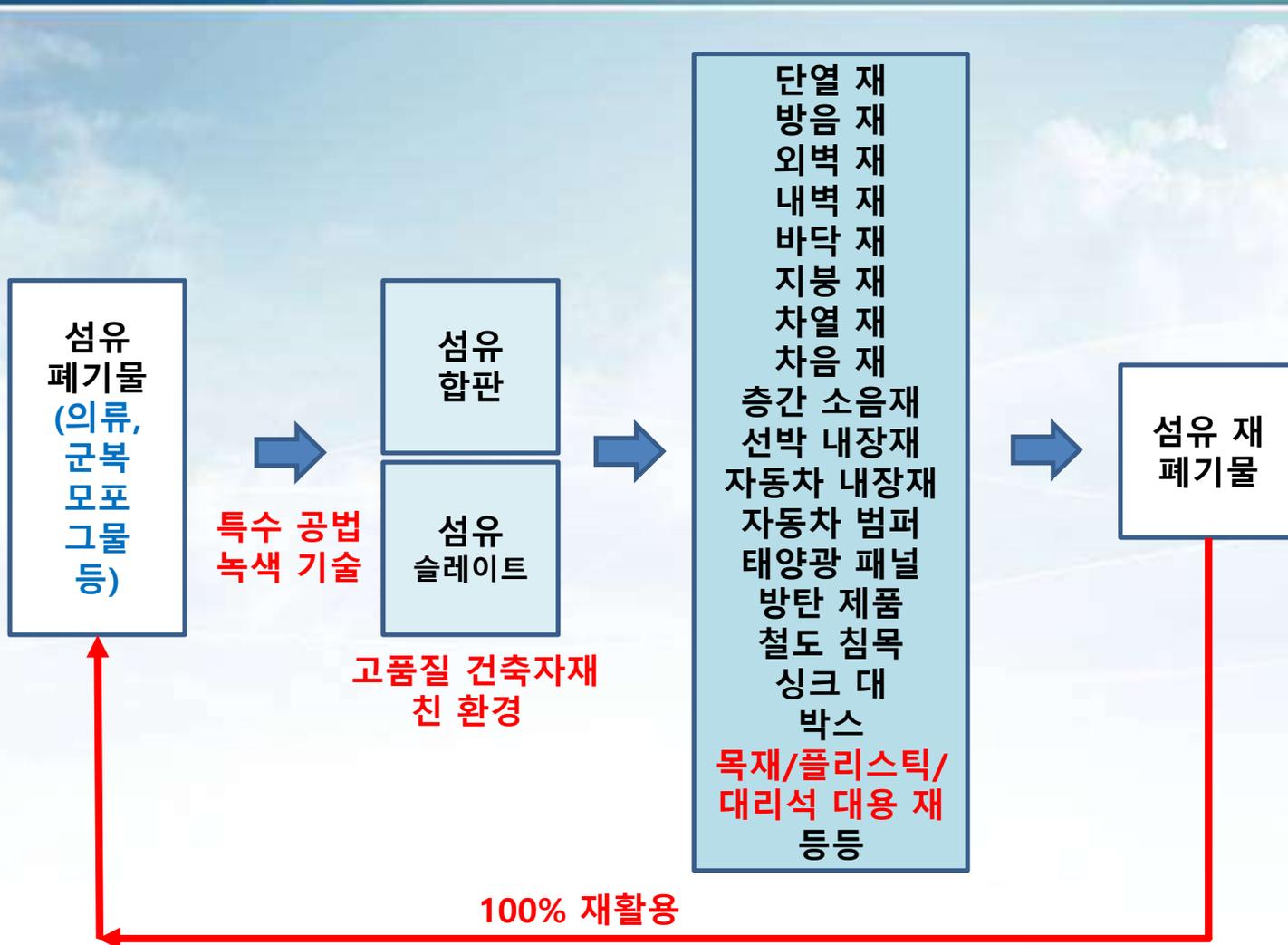


친환경 고품질 건축자재

내. 외벽재, 슬레이트, 층간 소음재, 바닥재, 단열재, 흡음재, 방음재, 천장재 등



섬유 폐기물 순환 과정



폐 섬유 재활용을 이용한 친환경 소재개발

수집된 폐 섬유 사진



폐 섬유를 1차 가공하여 솜 상태로 가공된 상태



폐 섬유를 2차 가공한 부직포 원단



공장 사진



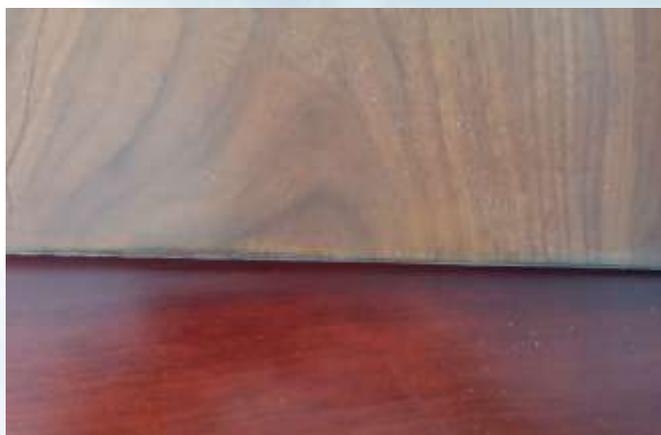
폐 섬유로 만든 합판 보드(Board)



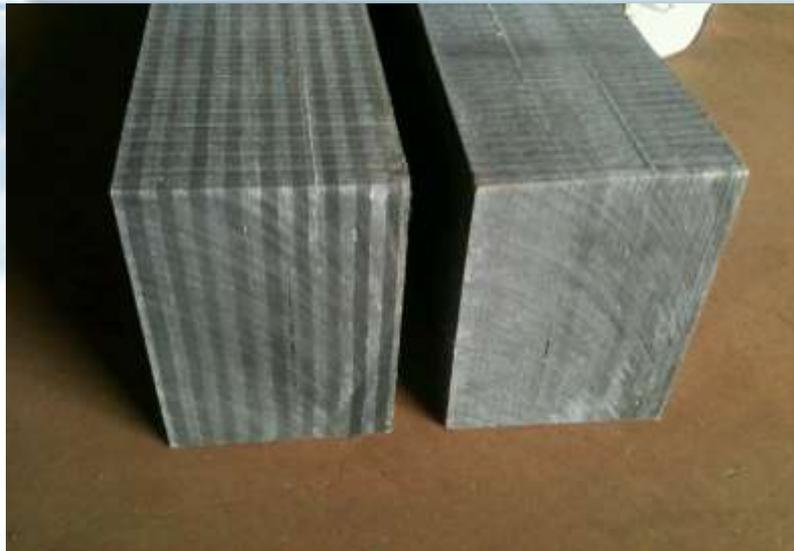
폐 섬유로 만든 합판 보드(Board)



폐 섬유로 만든 합판 보드(Board)를 이용한 각종 제품들



응용가능 산업용 제품 - 철도 침목



자동차 범퍼



응용가능 산업용 제품 - 선박내장재



폐 섬유 합판으로 만든 군용 탄 박스



부러지거나 깨지지 않고
충격흡수 에도 강하며
내구성
또한 반 영구적인 제품.

부러지거나 깨지지 않는 특수한 기능과 소음, 진동, 내구성, 내진 성(지진),
보온성 이 매우 뛰어난 **기능성 지붕 슬레이트**



보온 **단열 효과** 뛰어나 **결로 현상**이 없음.

기능성 지붕(열선) 슬레이트사진 (**발열 온도 최대90도**). 폭설 지역 적합



보온, 흡음, 방음, 차음, **차 열 효과가 우수하고**
단열 효과 뛰어나 결로 현상이 없음.



각종 차량기지, 우사, 돈사, 계사



건물 시공(지붕, 벽체, 창고, 공장)



섬유 합판 / 슬레이트의 특징점

1. 100% 리 사이클 제품으로 친 환경 건축자재.
2. 강도가 월등하여 작업자의 무게로 인해 파손이 없어 작업 성이 우수함.
3. 제품 수명이 반 영구적이므로 상대적 경제적 가치가 월등하고, 가격 경쟁력도 최고이며, 별도의 유지보수가 필요 없다.
4. 화학 접착제를 사용하지 않아 독성이 없다.
5. 제품 수명이 다한 후에도 다시 재활용이 가능한 친환경 제품.
6. 내부식성이 뛰어남.
7. 기존의 제품들보다 단열성능이 매우 높음.
8. 합판에 비해 함수율이 낮아 곰팡이 증식이 억제 됨.
9. 켈로 현상이 없어 가축의 스트레스를 최소화 함.
10. 우수한 절연성과 차음성을 가짐.
11. 갈라짐과 박리 현상이 없음.
12. 절단이 용이하고 과정이 쉬워 작업 성이 우수함.

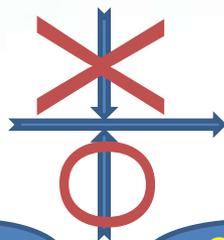


친환경 재활용 및 특성

본 기술은 현재 대부분 소각, 매립 되고 있는 폐 섬유 및 합성수지를 이용하여 친환경 건축 자재를 생산하는 녹색 기술임



본 기술은 제품 생산 시 어떠한 화학적 접착제도 사용 하지 않고 물리적인 열과 압력으로 제품의 충분한 강도를 얻을 수 있는 기술이다.



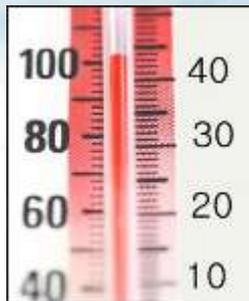
열

압력



핵심 기술 = 생산 공정 기술

섬유합판슬레이트의 핵심기술은 생산공정기술이다.
원료 배합 비, 온도, 압력, 시간의 4가지 변수가 최고의 조합을 이룰 때 고품질의
섬유합판 슬레이트가 완성된다.



기존 제품과의 FBS 비교

당사의 친환경슬레이트제품은 석면슬레이트나 컬러강판보다 많은 장점을 가지고 있다. 특히 수명, 단열, 다양한 규격, 재활용 성 면에서 뛰어나다.

구 분	석면 슬레이트	컬러강판	섬유 합판 슬레이트
재질	종이+석회가루 압착	컬러강판+발포재 열압	재생(합성섬유+PP) 냉압
가공성	석면이 비산함	절단 등 시공이 용이치못함	톱, 못 드릴작업 용이
시공성	운반과 시공시 파손발생	시공시 휨현상 발생	지속적으로 깨끗한 상태유지
환경측면	법률로 제작, 판매금지	산화작용으로 수명이길지 못하여 재시공이필요함	컬러강판과 비교하여 5배이상 수명, 100% 재사용가능
시공효과	단열이 잘 안됨	우천시 소음발생	단열, 방음, 긴 수명
비중	컬러강판보다 무거움	경량	강판대비 30% 무거움
규격	규격다양가능	일정규격만 생산	규격의 다양화 가능
부분파손	파손이 잘됨	날카로운 면이 발생	날카로운 면이 발생하지않음
코팅부분	코팅이 없어 석면이 비산	산화되어 일정기간 후 부분 박리가 잘 발생	박리되지 않음

기존 제품과의 FBS 비교

섬유합판슬레이트의 국내외적으로 독보적인 기술로서 1:1 비교 가능한 제품이나 기술은 존재하지 않는다. 다만 쓰임새가 비슷한 국내외 인증과 제품들의 물성치와 비교하면 아래와 같이 우수성이 나타난다.

1. 섬유 강화 시멘트 판 KS 규격과 비교 (KS L 5114)

주요 성능 지표	단위	신청 기술 (소골, 5mm)	KS L 5114 기준 (소골, 6.3mm)	대비 수준
힘 파괴 하중	kN	3.86	1.47	263%
흡수율	%	8	28	350%
투수성	-	이상 없음	이상 없음	100%
충격시험	-	이상 없음	이상 없음	100%

2. Hoang Hai SX & XNK Company Limited (Vietnam/alibaba) 섬유 강화 시멘트 판과 비교

주요 성능 지표	단위	신청 기술 (소골, 5mm)	베트남 업체 (대골, 5mm)	대비 수준
힘 파괴 하중	kN	3.86	3.5	111%
흡수율	%	8	28	350%
투수성	-	이상 없음	이상 없음	100%
충격시험	-	이상 없음	이상 없음	100%

섬유 합판 / 슬레이트의 실험 결과

■ 높은 하중에서도 **견고한** 섬유 합판 슬레이트

시험 항목	단 위	결 과
최대 힘 하중	KN / Kgf	3.71 / 378.3
최대 압축 하중	KN / Kgf	7.36 / 750.48

▲ 시험 기관: 한국 건설 생활 환경 연구원

■ 뛰어난 **단열성**을 가진 섬유 합판 슬레이트

시험 항목	단 위	결 과
열 전도율 평균 온도: 20°C	W / (M★K)	0.075

▲ 시험 기관: 한국 건설 생활 환경 연구원



Max Flexural Load and Max Compressive Load Test.



Test Items

Unit

Results

Max Flexural Load

kN/kgf/lbf

3.71kN/378.3kgf/834lbf

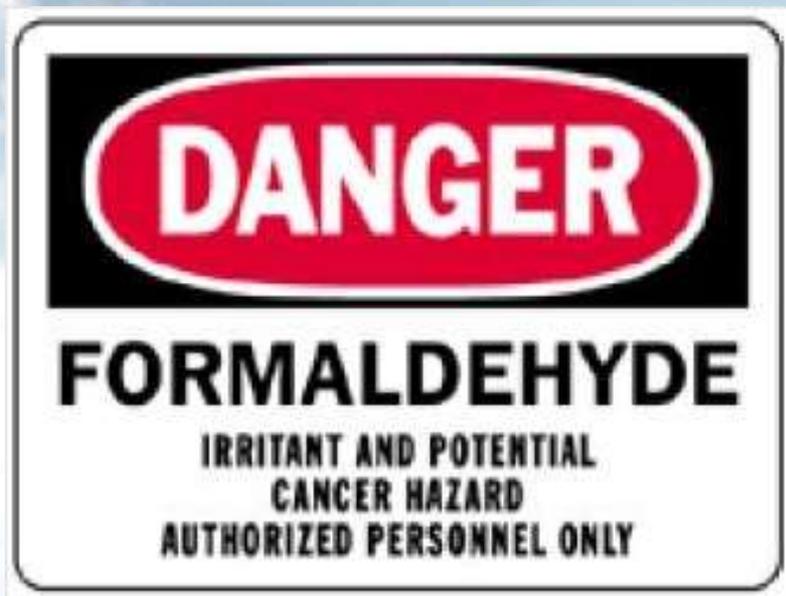
Max Compressive Load

kN/kgf/lbf

7.36kN/750.48kgf/1,654lbf

Korea Conformity Laboratories

Formaldehyde Emission Test.



■ 인체에 **무해한** 섬유 합판 슬레이트

시험 항목	단 위	시험 결과
포름 알데히드 방출량(최대)	mg / L	0.1 미만
포름 알데히드 방출량(평균)	mg / L	0.1 미만

▲ 시험 기관: 한국 건설 생활 환경 연구원

Heat Resistance Test.



4. Heat Resistance Test Results!

Test Items	Unit	Results	Heat Resistance Test	After Test Results
Tensile Strength	N/mm ²	37.7	(95 ± 3) °C 100h	36.5
Flexural Strength	N/mm ²	42.3		44.6
Flexural Modulus of Elasticity	N/mm ²	1.75 x 10 ³		1.67 x 10 ³

Thermal Conductivity Test.



Test Items	Unit	Results
Thermal Conductivity	Mean Temperature: 20°C W(m.K) / kcal/m.h.°C	0.075 / 0.065

Thermal Conductivity Test.

■ 거친 기후에도 변함 없는 품질

시험 항목	단 위	결 과
인장강도 변화율	%	+13
굴곡 강도 변화율	%	+14
굴곡 탄성 율 변화율	%	-10

촉진 내후성 실험(WS, 250시간)

1. 노출 시험 방법 : WS - A
2. 필터 : 1형
3. 블랙 패널 온도 : $(63 \pm 3)^{\circ}\text{C}$
4. 상대 습도 : $(50 \pm 5)\%$
5. 분무 사이클 : 102분 조사 후 18분 조사 및 물 분사
6. 방사 조도 : $225\text{W}/\text{m}^2$ @300nm ~ 700nm

▲ 시험 기관: 한국 건설 생활 환경 연구원

■ 여름철 높은 온도에도 이상 없는 섬유 합판 슬레이트

시험 항목	단위	결과	내열 시험	시험 후 결과
인장 강도	N / mm ²	37.7	$(95 \pm 3)^{\circ}\text{C}$ 100시간	36.5
굴곡 강도	N / mm ²	42.3	$(95 \pm 3)^{\circ}\text{C}$ 100시간	44.6
굴곡 탄성 율	N / mm ²	1.75×10^3	$(95 \pm 3)^{\circ}\text{C}$ 100시간	1.67×10^3

▲ 시험 기관: 한국 건설 생활 환경 연구원

Thermal Conductivity Test.

동결기에도 파손 걱정 NO(동결 용해 테스트 20사이클)

시험 항목	단 위	시험 결과
인장 강도	MPA	42.9
동결 용해 테스트 20사이클, 인장 강도 변화율	%	-2
동결 용해 테스트 20사이클, 외관 평가	-	Passed
동결 용해 테스트 20사이클, 질량 변화율	%	0.2
동결 용해 테스트 20사이클, 두께 변화율	%	0.4
동결 용해 테스트 20사이클, 길이 변화율	%	-7

▲ 시험 기관: 한국 건설 생활 환경 연구원

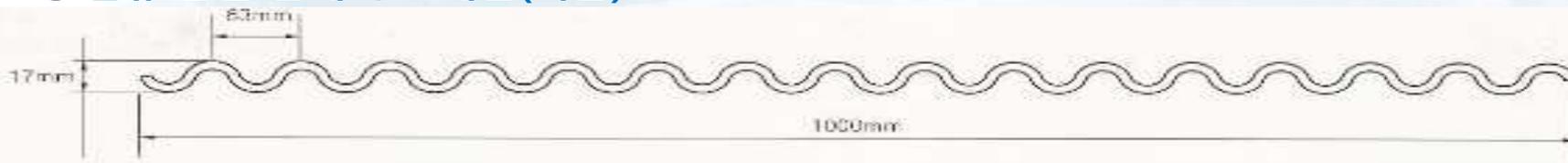
제품 설명

■ 섬유 합판 슬레이트(Fiber Board Slate)

뛰어난 강도 / 편리한 시공 / 가볍고 편리한 최고의 지붕 재

- ◎ 재질: 재활용 합성 섬유 / 합성 수지
- ◎ 크기: 1,000mm X 2,000mm
- ◎ 두께: 3T / 5T
- ◎ 무게: 3T - 6Kg. 5T - 10Kg
- ◎ 주 용도: 모든 지붕 / 지붕 덧씌우기 등
- ◎ 유효 면적: 874mm X 1,800mm

◎ 섬유 합판 슬레이트 제원(기본)



폭	길이	높이	골 폭
1,000mm	2,000mm	17mm	63mm

■ 섬유 합판 (Fiber Board) : 탁월한 내습성, 단열성을 가진 친환경 그린 평판

- ◎ 재질: 재활용 합성 섬유 / 합성 수지
- ◎ 크기: 1,200mm X 2,400mm
- ◎ 두께: 1T / 3T / 5T / 10T
- ◎ 무게: 1T-2.4kg. 3T-7.2kg. 5T-12Kg. 10T-24kg
- ◎ 주 용도: 천장재 / 바닥재 / 벽재 등 기존 합판의 대용품

시험 성적서



TEST REPORT

1. No :CCR1527017

2. Client
 o Name : HYUNDAL INDUSTRIAL TRIDENT CO., LTD.
 o Address : #501, SK TECHNO PARK NEX ZONE #77-1, Sungsan-dong, Changwon-si, Gyeongnam-do, KOREA
 o Date of Receipt : 2011/05/27
 o Date of Issued : 2011/06/13

3. Use of Report : Quality Control

4. Test Sample : FIBER BOARD-SLATE

5. Test Results

Reinsurance (R1)
 Date : 2011.07.21

Test Items	Unit	Sample	Test Results	Test method used
Flexural Breaking Load	kN	1	2.85	KCL-QA-859 : 2011
Water Absorption Ratio	%	1	.8	KCL-QA-859 : 2011
Water Permeability	-	1	Passed	KCL-QA-859 : 2011
Impact Test	-	1	Passed	KCL-QA-859 : 2011
Ash Test	%	1	0.5	KCL-QA-859 : 2011

* Flexural Breaking Load : sample size (length x width x thickness) = (118 cm x 100 cm x 3.5 mm)

----- End of Report -----

Affirmation	Tested by Kim Dong Wook <i>kdw</i>	Technical Manager Lee, Bee Young <i>BYlee</i>
-------------	---------------------------------------	--

This report applies only to the standard or procedures identifiable and to the sample(s) tested unless otherwise specified.
The test results are not indicative of representativeness of the quality of the lot from which the sample was taken or of apparently identical or similar products.

Korea Conformity Laboratories President Tae Si TaeShik Oh

Address : 60-4, Jang-dong, Yuseong-gu, Daejeon, Korea 042-360-3000
 Result Inquiry : 대한민국지원 ☎042-360-3000



TEST REPORT

1. No :CCR1623005

2. Client
 o Name : HYUNDAL INDUSTRIAL TRIDENT CO., LTD.
 o Address : #501, SK TECHNO PARK NEX ZONE #77-1, Sungsan-dong, Changwon-si, Gyeongnam-do, KOREA
 o Date of Receipt : 2011/06/23
 o Date of Issued : 2011/07/05

3. Use of Report : Quality Control

4. Test Sample : FIBER BOARD-SLATE

5. Test Results

Reinsurance (R1)
 Date : 2011.07.21

Test Items	Unit	Sample	Test Results	Test method used
Flexural Breaking Load	kN	1	3.85	KCL-QA-859 : 2011

* Flexural Breaking Load : sample size (length x width x thickness) = (118 cm x 102 cm x 3 mm)

----- End of Report -----

Affirmation	Tested by Kim Dong Wook <i>kdw</i>	Technical Manager Lee, Bee Young <i>BYlee</i>
-------------	---------------------------------------	--

This report applies only to the standard or procedures identifiable and to the sample(s) tested unless otherwise specified.
The test results are not indicative of representativeness of the quality of the lot from which the sample was taken or of apparently identical or similar products.

Korea Conformity Laboratories President Tae Si TaeShik Oh

Address : 60-4, Jang-dong, Yuseong-gu, Daejeon, Korea 042-360-3000
 Result Inquiry : 대한민국지원 ☎042-360-3000

시험 성적서



KCL

KOREA CONFORMITY LABORATORIES

Addr: 60-4, Jang-dong, Yuseong-gu, Daejeon, Korea
Tel: 042-360-3000 Fax: 042-360-3000 Url: www.kcl.or.kr

Certificate of Testing (Inspection) Result

Sample No. of Issue: CCR910010
Name of Applicant: Hyundai Industrial Trident Co., Ltd
Address of Applicant: #501, SK Techno Park Nexzone #77-1, Sungsan-dong, Changwon-si, Gyeongnam-do, KOREA
Date of Receipt: 2010-09-10
Name of Test Sample: Fiber Board Slate

Result of Testing (Inspection)

Test Items	Unit	Sample	Results	Test Method
Accelerated Weathering Test (WB, 200 hr)	-	1	-	KS F 2274 : 2007
Rate of Change in Tensile Strength	%	1	+11	KS M 5000 : 2009 (Type 1, Test Speed 10 mm/min)
Rate of Change in Flexural Rigidity	%	1	+14	KS M ISO 178 : 2007 (Test Speed 2 mm/min)
Rate of Change in Flexural Modulus	%	1	-10	KS M ISO 178 : 2007 (Test Speed 2 mm/min)

※ Object of Test : Quality Control

* Accelerated Weathering Test Condition

- ① Exposure Test Method : WS-A
- ② Filter : 1 Type
- ③ Black Panel Thermometer : (63 ± 3) °C
- ④ Relative Humidity : (50 ± 5) %
- ⑤ Test Cycle : 18 min irradiance and Water Spray after 102 min Irradiance
- ⑥ Irradiance : 205 W/m² @ 300 nm ~ 300 nm
- ※ Results of Tensile Strength, Flexural Rigidity and Flexural Modulus before Accelerated Weathering Test (Sample No. of Issue): CCR910001
- ① Tensile Strength = 115.0 N
- ② Flexural Rigidity = 16.4 Nm
- ③ Flexural Modulus = 1096 N

The above is the result of testing (inspection) specimen provided by the applicant, and the name of sample has been submitted by the applicant

Nov. 2010
month day year

Signed :

Lee B. Y.

The general manager of Korea Conformity Laboratories

Page 1 of 1

746KDDA4-8EB9-4525-A00F-6B760DD9C11



TEST REPORT

1. No : CCR1325010

2. Client

o Name : Hyundai Industrial Trident Co., Ltd
o Address : #501, SK Techno Park Nexzone #77-1, Sungsan-dong, Changwon-si, Gyeongnam-do, KOREA

o Date of Receipt : 2011/03/25
o Date of Issued : 2011/04/15

3. Use of Report : Quality Control

4. Test Sample : Fiber Board Slate

5. Test Results

Test Items	Unit	Sample	Test Results	Test method used
Accelerated Weathering Test(Xeonn, 200 hours)-Appearance(Cracking, Change in Color)	-	1	Passed	KS F 2274 : 2007 KS M 5000 : 2009

※ Accelerated Weathering Test Condition

- ① Filter : [Inner Filter : Boros-silicate, Outer Filter : Boros-silicate]
- ② Black Panel Thermometer : (63 ± 3) °C
- ③ Relative Humidity : (50 ± 5) %
- ④ Test Cycle : 18 min irradiance and Water Spray after 102 min irradiance
- ⑤ Irradiance : 205 W/m² @ 300 nm ~ 300 nm

----- End of Report -----

Affirmation	Tested by Kim Dong Wook	Technical Manager Lee, Bee Young
-------------	----------------------------	-------------------------------------

Our report apply only to the standard or procedures identified and to the sample(s) tested unless otherwise specified. The test results are not indicative of representativeness of the qualities of the lot from which the sample was taken or of apparently identical or similar products.

Korea Conformity Laboratories President Tae Seok Oh

Address : 60-4, Jang-dong, Yuseong-gu, Daejeon, Korea 042-360-3000

Result Inquiry : 대전충남지원 ☎042-360-3000



시험 성적서



YOUR PARTNER FOR THE BEST QUALITY

TEST REPORT

539-R, Gajwa 3-dong, Seo-gu, Incheon, KOREA TEL 82-02-5709-700 FAX 82-02-575-9613

Report No : TAS-008785 Receipt Date : Mar.04.2011
 Client : KIM HONG KUN Test Completion Date : Mar.15.2011

HYUNDAI INDUSTRIAL TRIDENT., LTD
 Room 501, SK TechnoPark NexZone #77-1
 Sungsan-dong, Sungsan-gu, Changwon-si, GyeongSangNam-do, KOREA

Sample : Textile Plywood

TEST RESULTS				
TEST ITEM	UNIT	SAMPLE	RESULT	TEST METHOD
Tensile Strength	N/wr		37.7 KS M 3015 : 2003	
Flexural Strength	N/wr		42.3 KS M 3015 : 2003	
Flexural Modulus of Elasticity	N/wr		1.75 × 10 ⁹ KS M 3015 : 2003	
Heat Resistance Test(95 ± 2°C, 100 h)			By The Client	
-Tensile Strength	N/wr		36.5 KS M 3015 : 2003	
-Flexural Strength	N/wr		44.5 KS M 3015 : 2003	
-Flexural Modulus of Elasticity	N/wr		1.67 × 10 ⁹ KS M 3015 : 2003	

USAGE : QUALITY CONTROL

NOTE : 1. The test results on this test report are only limited to the samples and sample names provided by the customer and KTR do not guarantee the quality of all products of the customer.
 2. This test report shall not be used for public relation, advertisement, lawsuit and any other purposes outside the scope of its defined usage.
 3. This test report includes the test result performed in accordance with the test method which is presented by client.

Yong-Su Kim
 Prepared by Yong-Su Kim
 Tel: +82-02-575-9660
 E-mail: plso727@ktr.or.kr

Hyong-Geun Park
 Reviewed by Hyong-Geun Park
 Technical Manager
 E-mail: sungjae@ktr.or.kr

Mar.15.2011

Korea Testing & Research Institute
 President *Keung Ahn*



1 of Total 1 Page(s)



TEST REPORT

1. No : ESR1304024

2. Client

Reference (Ref)
 Date : 2011.03.15

- Name : HYUNDAI INDUSTRIAL TRIDENT CO, LTD.[Hong-kun, Kim]
- Address : #501, SK TECHNO PARK NEX ZNOE #77-1, Sungsan-dong, Changwon-si, Gyeongnam-do, Korea
- Date of Receipt : 2011. 03. 04
- Date of Issued : 2011. 03. 15

3. Use of Report : Quality Control

4. Test Sample : Fiber Board

5. Test Results

Test Items	Unit	Test Results	Test method used
Thermal conductivity [Mean temperature : 20 °C]	W/(m·K)	0.075	KS L 9016:2010

— End of Report —

Affirmation Tested by *Soon Hyen Lim* Technical Manager

Haik Cheon Kim *Haik cheon kim*

(Our report apply only to the standards or procedures identified and to the sample(s) tested unless otherwise specified. The test results are not indicative or representative of the qualities of the lot from which the sample was taken or of apparently identical or similar products.)

Korea Conformity Laboratories

President *Tae Shik Oh* **TaeShik Oh**

Address : 435-010 805Hq, Hyundai I-Valley, #14-1 Dang-Dong, Gimpo-Si, Gyeonggi-Do, Korea 02-31-389-9100
 Result Inquiry : Safety & Environment Evaluation team 02-31-389-9103

Page 1 of 1

시험 성적서



KCL

KOREA CONFORMITY LABORATORIES

Addr.: 60-4, Jang-dong, Yuseong-gu, Daejeon, Korea
 Tel.: 042-360-3000 Fax.: 042-360-3000 URL: www.kcl.co.kr

Certificate of Testing (Inspection) Result

Sample No. of Issue : CCR010009
 Name of Applicant : Hyundai Industrial Trident Co., Ltd.
 Address of Applicant : #501, SK Techno Park Nexzone #77-1, Sungsan-dong, Changwon-si, Gyeongnam-do, KOREA
 Date of Receipt : 2011-06-27
 Name of Test Sample : Fiber Board Slate

Result of Testing (Inspection)

Test Items	Unit	Sample	Results	Test Method
Specific Gravity (23/23 °C)	-	1	0.70	KS M 2016 : 2006 (A Method)
Tensile Strength	MPa	1	42.9	KS M 3000 : 2003 (Type 1)
Flexural Rigidity	MPa	1	18.4	Test Speed 10 mm/min KS M 150 17A : 2007 (Test Speed 2 mm/min)
Flexural Modulus	MPa	1	990	KS M 150 17A : 2007 (Test Speed 2 mm/min)
Water Absorption Ratio	%	1	10.0	KS M 150 42 : 2003 (Method 1)

Object of Test : Quality Control

The above is the result of testing (inspection) specimen provided by the applicant, and the name of sample has been submitted by the applicant.

10 month 2010 year

Copy

Signed :

Kim Dong Wook

The general manager of Korea Conformity Laboratories



TEST REPORT

1. No : CCR1627002

2. Client

o Name : HYUNDAL INDUSTRIAL TRIDENT CO., LTD.
 o Address : #501, SK TECHNO PARK NEX ZONE #77-1, Sungsan-dong, Changwon-si, Gyeongnam-do, KOREA
 o Date of Receipt : 2011/06/27
 o Date of Issued : 2011/07/13

3. Use of Report : Quality Control

4. Test Sample : FIBER BOARD SLATE

5. Test Results:

Test Items	Unit	Sample	Test Results	Test method used
Tensile Strength	MPa	1	42.9	KS M 3000 : 2003 KS F 2604 : 2008
After 20 cycle freeze-thawing test, rate of change in tensile strength	%	1	-2	KS M 3006 : 2003 KS F 2604 : 2008

- * Option of freeze-thawing test : freezing in air, thawing under water
- * Test temperature : (10±2) °C ~ (-20±2) °C
- * Test period : 4 hours (freeze 2H30M, thawing 1H30M)
- * Option of tensile strength test : No.1 type test piece, test speed = 10 mm/min

----- End of Report -----

Affirmation	Tested by Kim Dong Wook <i>[Signature]</i>	Technical Manager Lee, Bee Young <i>[Signature]</i>
-------------	---	--

Our report apply only to the material or production identifiable and to the sample(s) tested unless otherwise specified. The test results are not indicative of representativeness of the qualities of the lot from which the sample was taken or of apparently identical or similar products.

Korea Conformity Laboratories President Tae-Sik Tae *[Signature]*

시험 성적서



KCL

KOREA CONFORMITY LABORATORIES

Add: 60-4, Jang-dong, Yongsong-gu, Daegu, Korea
 Tel: 042-300-3000 Fax: 042-300-3000 Url: www.kcl.or.kr

Certificate of Testing (Inspection) Result

Sample No. of Issue : CCRA11007
 Name of Applicant : HYUNDAI INDUSTRIAL TRIDENT CO. LTD.
 Address of Applicant : #501, SK TECHNO PARK NEX ZONE #77-1, Sungsan-dong, Changwon-si, Gyeongnam-do, Korea
 Date of Receipt : 2010-10-11
 Name of Test Sample : Fiber Board Slice

Result of Testing (Inspection)

Test Items	Unit	Sample	Results	Test Method
Max Flexural Load	kN	1	3.71	Presented by the client (1)
Max Compressive Load	kN	1	7.36	Presented by the client (2)

● Object of Test : Quality Control

Note: ● The method presented by the client (1)

- ① Average Size of Samples (Width * Length * Thickness) = (309 * 226 * 4.3) mm
- ② Loading Nose and Support Radii = 30 mm
- ③ Support Spac = 200 mm
- ④ Speed of Testing = 10 mm/min
- ⑤ Above result is mean value of 5 specimens
- The method presented by the client (2)
- ① Average Size of Samples (Width * Length * Thickness) = (310 * 244 * 4.0) mm
- ② Platen Radii = 140 mm
- ③ Speed of Testing = 10 mm/min
- ④ Above result is mean value of 5 specimens

The above is the result of testing (inspection) specimen provided by the applicant, and the name of sample has been submitted by the applicant

Oct 19 2010
 month day year

Signed :

Cho, Byoung Jouny

The general manager of Korea Conformity Laboratories



YOUR PARTNER FOR THE BEST QUALITY

TEST REPORT

7-6, Gomak-Ri, Wolgot-Myeon, Gimpo-Si, Gyeonggi-Do, KOREA TEL 82-31-999-3000 FAX 82-31-999-3001

Report No : TAH-085682
 Client : KUM HONG KURV
 Receipt Date : Jun.22.2011
 Test Completion Date : Jul.26.2011

HYUNDAI INDUSTRIAL TRIDENT, LTD.
 Room 501, SK TechnoPark NexZone #77-1
 Sungsan-dong, Sungsan-gu, Changwon-si, GyeongSangNam-do, KOREA

Sample : Fiber Board

TEST RESULTS

TEST ITEM	UNIT	SAMPLE	RESULT	TEST METHOD
Formaldehyde Emission(Maximum)	mg/L		0.1 below	KS F 2101 : 2008
Formaldehyde Emission(Average)	mg/L		0.1 below	KS F 2101 : 2008

USAGE : QUALITY CONTROL

NOTE : 1. The test results on this test report are only limited to the samples and sample names provided by the customer and KTR do not guarantee the quality of all products of the customer.
 2. This test report shall not be used for public relation, advertisement, lawsuit and any other purposes outside the scope of its defined usage.

Woo-Seok Kim

Prepared by Woo-Seok Kim
 Tel: +82-31-999-3148
 E-mail: kw000@ktr.or.kr

Sang-On Han

Reviewed by Sang-On Han
 Technical Manager
 E-mail: soh000@ktr.or.kr

Jul.26.2011

Korea Testing & Research Institute

President

Kim Young-Ho



시험 성적서



TEST REPORT

1. No :CCR1623006		Reinsurance (R1)		
2. Client		Date : 2011.07.21		
o Name : HYUNDAL INDUSTRIAL TRIDENT CO., LTD.				
o Address : #501, SK TECHNO PARK NEX ZONE #77-1, Sungsan-dong, Changwon-si, Gyeongnam-do, KOREA				
o Date of Receipt : 2011/06/23				
o Date of Issued : 2011/07/06				
3. Use of Report : Quality Control.				
4. Test Sample : FIBER BOARD SLATE				
5. Test Results				
Test Items	Unit	Sample	Test Results	Test method used
After 20 cycle freeze-thawing test, appearance (crack, crazing, cockle and delamination)	-	1	Passed	KS F 2604 : 2008
After 20 cycle freeze-thawing test, rate of change in mass	%	1	0.2	KS F 2604 : 2008
After 20 cycle freeze-thawing test, rate of change in thickness	%	1	0.4	KS F 2604 : 2008
After 20 cycle freeze-thawing test, rate of change in length	%	1	-0.7	KS F 2604 : 2008
* Frost Resistance test method : freezing in air, thawing under water				
- - - - End of Report - - - -				
Affirmation	Tested by Kim Dong Wook <i>[Signature]</i>		Technical Manager Lee, Bee Young <i>[Signature]</i>	
<small>Our report applies only to the standard or procedures identifiable and to the sample(s) tested unless otherwise specified. The test results are not indicative of representativeness of the qualities of the lot from which the sample was taken or of apparently identical or similar products.</small>				
Korea Conformity Laboratories President Tae Si <i>TaeSiuk Oh</i>				
Address : 60-4, Jang-dong, Yuseong-gu, Daejeon, Korea 042-360-3000				
Result Inquiry : 대전충남지원 ☎042-360-3000				

1. 개발 목적과 사업의 사회적 배경

범세계적으로 자원 고갈의 위기, 물 부족, 에너지소비량의 증가, 온실가스배출증가 등의 문제에 직면하였고 이는 전 세계 국가들에게 환경, 에너지문제의 대응이 미래 국가경쟁력을 결정한다는 패러다임을 갖게 했다.

이에 우리나라도 예외 없이 현실 과제에 직면하게 되었고 우리 정부는 2008~2019년 현재 대응방안으로 **“녹색성장”**이라는 국가적 대응 정책을 제시한 바 있다.

“녹색성장”은 온실가스와 환경오염을 줄이는 지속 가능한 성장이고,

녹색기술과 청정에너지로 신 성장동력 과 일자리를 창출하는 신 국가 발전 정책이다.

현 정부가 미래를 위해 선택한 최우선 정책으로 2020년까지 세계 7대,

2050년까지 세계 5대 녹색강국으로 성장시킨다는 비전(VISION)을 목표로

3대 전략과 10대 정책을 수립, 장려, 발전시키고 있다.

1. 개발 목적과 사업의 사회적 배경

군에서 발생하는 폐 섬유 (폐 군복, 모포) 를 기존에 매립 과 소각 을 해 왔지만 , 이러한 처리 방법은 2차적 심각한 환경 오염 을 유발하며 처리에 한계에 도달 하였다.

따라서 이러한 문제점을 해결하기 위한 방안으로서

폐 섬유 (군복, 모포, 의류 등) 를 활용 한 **인체에 무해 한 친환경 건축자재 와 산업용 섬유 합판 및 섬유 슬레이트를 개발** 하였다.

군 및 일상생활에서 발생하는 폐 섬유를 친환경 적으로 처리 할 수 있고, 매년 상승하는 섬유 폐기물 처리비용 을 절감 할 수 있는 효과 가 매우 크다.

2. 폐 섬유 제품 개발 효과

1. 군 및 일상생활에서 발생하는 폐 섬유(군복, 모포, 의류) 처리비용 절감 및 친환경적 소재 개발

2. 폐 섬유(군복, 모포, 의류)를 친 환경 제품으로 up cycling (섬유 합판, 슬레이트 등 개발 생산)

3. 폐 섬유로 인한 2차 오염 (매립, 소각) 방지

4. 폐 섬유의 up cycling 으로 폐 섬유의 환경 오염 에 대한 인식에서 친환경 제품으로 이미지 전환

5. 친환경 제품이므로 인체에 유해한 석고 보드 및 석면 슬레이트를 친 환경 제품으로 대체 효과

6. 제품 개발 , 생산으로 인한 지역 사회의 경제적 기여와 지역의 일자리 창출 효과

2. 폐 섬유 제품 개발 효과

7. 모든 목재 제품 대용이 가능하므로 벌목 방지로 인한 산림보호 및 환경보호, 온실가스 감축효과

8. 친 환경 제품이므로 새집 증후군이나 포름알데히드, 라돈 방출이 없으므로 국민건강에 기여

9. 고강도 섬유제품으로 잘 부러지지않아 지진에 강하며, 난 연재 이므로 화재의 확산방지 효과

10. 플라스틱 류의 제품 대용이 가능하므로 환경보호 및 국민보건에 기여

11. 대리석대용으로 사용이 가능하므로 석재 채취로 인한 환경파괴 감소 및 환경보호

12. 목재 및 석유, 돌 등의 수입감소로 국가 경제 발전에 기여

3. 제품 성능

1. 화학적 첨가제(접착 본드)가 전혀 안 들어간 자체 개발한 특수공법으로 생산. **특히 보유**

2. 내진 성이 뛰어나 지진 발생지역에 매우 효과적

3. 내구성이 뛰어나므로 반영구적 인 수명

4. 단열 및 방음, 흡음, 아파트 층간 소음 차단에도 확실한 효과

5. 수명이 다한 제품도 재처리 공정을 통해 반복적 재생산 이 가능. 2차적 환경오염이 없다

4. 제품 사용 용도

1. 산업용: 자동차(범퍼, 내장재), 선박 내장재, 항공기 내장재, 박스, 철도 침목, 군사용 등
(내무반, 초소, 기타 군 구조물, 소음, 진동 보온재로서 효과가 매우 우수함)

2. 건축용: 건물 내. 외장재(대리석 대응), 마감재, 지붕재(슬레이트), 컨테이너 바닥재,
건설용 거푸집, 실내 천정 마감재, 흡음재, 단열재(스치로폼 대응),
층간 소음재, 싱크대 상판 등.
목재 제품 / 대리석 제품 / 플라스틱 제품 대응 가능

5. 사업목적 및 구도

우리나라는 세계가 인정하는 석유 수출국이며 석유소비국이다.

석유산업은 우리나라를 개발도상국에서 선진국으로 견인한 주요 산업이었다.

현재, 생산과 소비 그리고 수출량이 감소하였으나 해마다 수천 톤의 석유를 원료로 제조되어지는 석유산업은 아직도 우리나라 산업의 상당부분을 차지하고 있다.

그 원료인 석유는 100% 외국의 수입에 의존하고 있다.

또한 상품화된 석유제품은 대부분 자연 분해가 되지 않는 성질을 가지고 있으므로 용도와 수명을 다한 폐 석유의 처리는 우리나라 뿐 만 아니라 전 세계적으로도 심각한 환경오염의 문제를 안고 있다. 이유는

모든 폐 석유의 처리방법은 소각과 매립 뿐이기 때문이다.

본 사업은 위와 같은 폐 석유가 안고 있는 문제의 해결방안으로 소각, 매립되어지는

폐 석유를 화학적 변화 없이 원료로 재사용하는 리사이클링 기술로서 저 탄소,

탈석유에너지, 온실가스감축, 친환경 미래 산업으로 현재 우리정부가 권장하는 녹색기술 산업이다.

5. 사업목적 및 구도

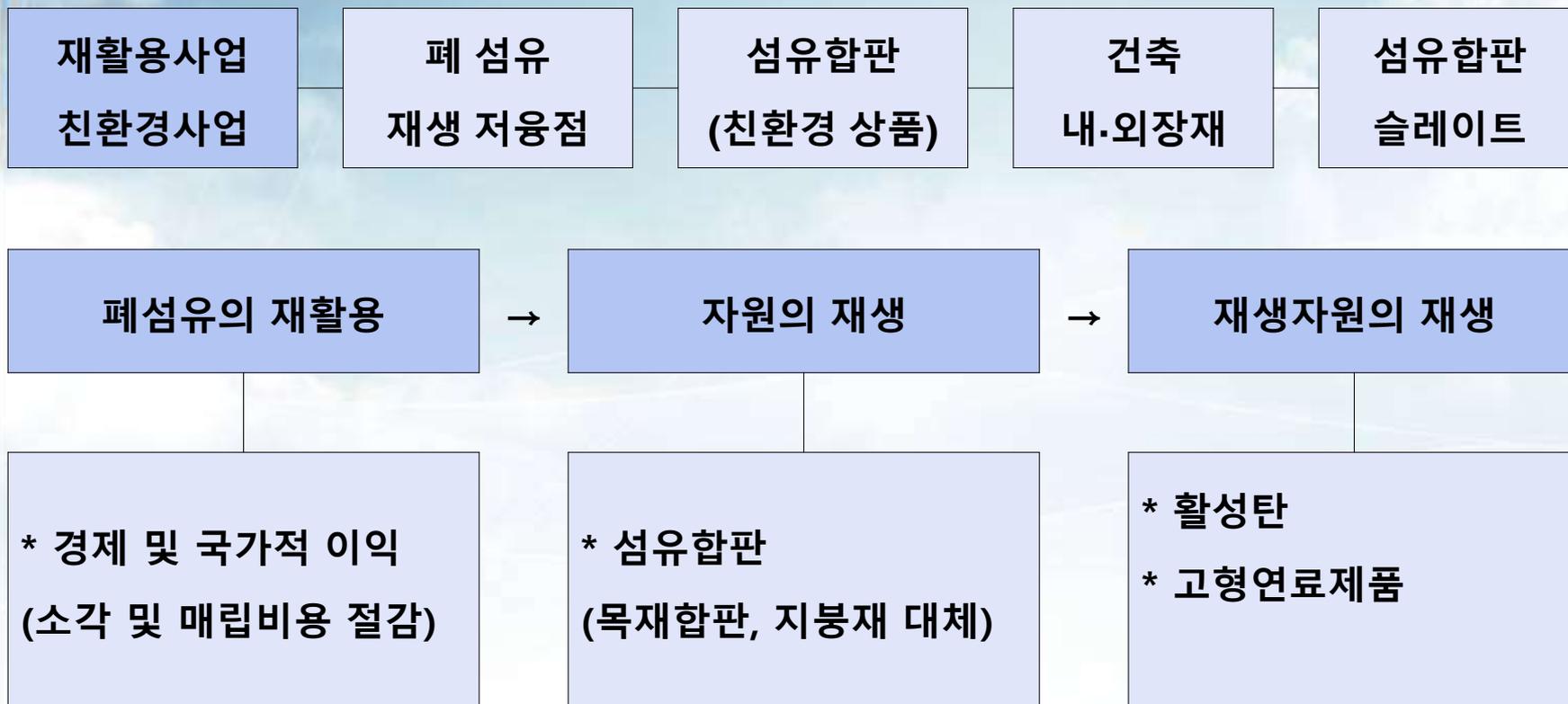
폐 섬유를 원료로 하는 섬유 합판 제조사업은 목재 대체용 섬유 합판을 생산함으로써 목재와 석유제품의 수입을 억제하여 외화 낭비를 막는 효과가 있다.

용도와 수명을 다한 섬유제품의 처리 시에 발생하는 많은 환경오염문제를 해소할 수 있고, 리사이클링을 통한 제품 제조 시 일자리 창출 효과와 제품화된 섬유 합판의 수출로 인한 외화 획득으로 국가경쟁력을 향상시킬 수 있다.

섬유를 원료로 사용하는 제품의 특성상 건축자재로 시공된 건축물 등에서 보온, 방음 효과가 탁월하다.

이와 같이 환경 친화적 제품생산 산업이므로 우리나라뿐만 아니라 전 세계적으로도 본 기술이 많은 기여를 할 것으로 기대되어진다.

6. 기본 사업 구도



7. 사업 가치

환경의 보전

- * 천연자원 (목재)의 고갈 방지
- * 석유(원료)제품 수입억제
- * 석유 제품의 소각, 매립 감소를 통한 공해발생억제

국가경제의 건전한 발전

- * 폐기물 처리비용 절감
 - 년 7~8천 ton의 폐기물 처리
- * 외화절감 (수입대체 효과)
 - 년 8~9천만 \$의 합관수입
- * 외화획득 (섬유보드 제품수출)
 - 년 5천만\$이상 수출

자원의 효율적 이용과 재활용 촉진

- * 소비자의 경제이득 (공사원가 절감)
 - 공사자재 절감
 - 인건비 절감 및 공기단축, 시공수명연장
- * 리사이클링 제조시 고용증대 (일자리창출)

8. 사업 전망

지붕 재 사용 변동 추이



섬유 합판 슬레이트의 사용처

석면 보드/슬레이트 대체, 양철지붕/판넬 지붕 대체, 각종 건축 내. 외장 재 대체

8. 사업 전망

우리나라는 현재 기존에 시공 되어진 석면슬레이트 지붕에 대하여 산업안전 보건법 과 폐기물관리법에 의거하여 석면재 건축물에 대하여 완전 철거를 법률로 지정하고 있다. 보조금 지급 등의 여러 가지 행정지원을 동반한 단속을 실시하고 있으며 법률재정이후에 석면 보드 , 슬레이트의 새로운 시공은 불가능하게 되어있다.

또한 양철과 판넬 지붕은 단열효과가 미미하다.

우천 시에 많은 소음을 발생시키므로 우사, 축사 등의 자재로는 시공을 기피하고 있다.

섬유 합판 슬레이트는 이러한 단점을 보완하고 기존의 자재보다 제품 성능이 우수하여 향후 건축 내. 외장재 및 지붕재의 대체효과가 상당할 것으로 전망된다.

국내지붕재시장의 규모예측

대표적인 지붕재인 건축용 칼라강판의 수요는 꾸준히 증가하고 있다.
당사는 한해 7천억 + α 에 이르는 국내 시장을 목표시장으로 하고 있다.

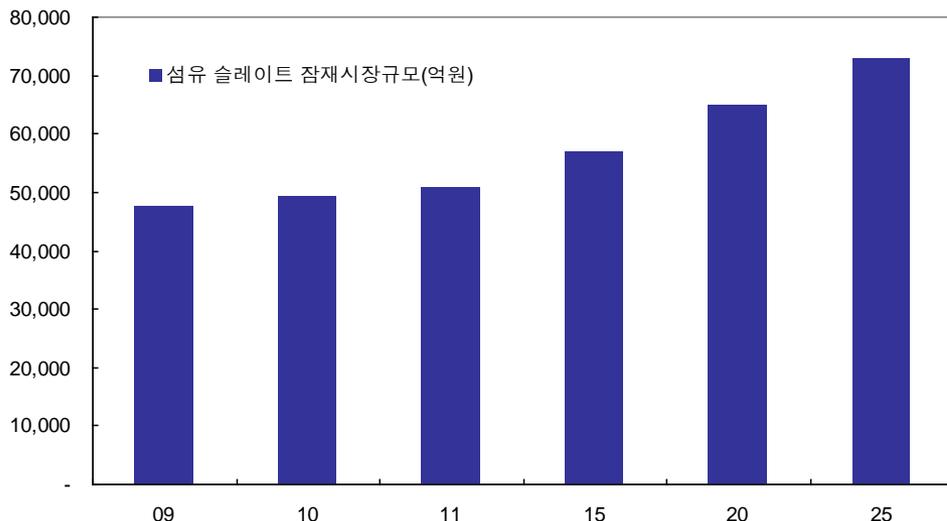
구분		2006	2007	2008	2009	2010.1-4
컬러강판	소요량(천톤)	701	779	749	711	281
	가격(천원/톤)	970.6	1,052.2	1,298.50	1,162.50	1,182.60
	시장규모(억원)	6,804	8,182	9,726	8,265	3,323
컬러강판 지붕재	소요량(천톤)	564	624	600	570	225
	가격(천원/톤)	970.6	1,050.2	1,298.50	1,162.50	1,182.60
	시장규모(억원)	5,477	6,551	7,791	6,622	2,659

최민수 외, "건축용 강 건재 시장분석 및 수요전망(최종)" 한국건설연구원, 2010

해외지붕재시장의 규모예측

세계 지붕재 수요량은 아시아가 50%이상을 차지하고 미국과 유럽이 40%를 차지하고 있다. 이러한 지붕수요는 2025년까지 7조원 이상 성장 할 것으로 예측된다. 당사는 기보의 기술평가에서 기술수명주기를 15년으로 평가 받았으며 슬레이트의 수요가 많은 아시아 시장을 주요 타겟으로 설정.

섬유 슬레이트 해외잠재시장규모



세계 지붕재 국가별수요량전망

(단위 : 백만 m², %)

Item	2004	2009	2014	2004-	2009-
Roofing Demand	8,680	9,530	11,100	1.9	3.1
North America	2,705	2,600	2,930	-0.8	2.4
Western Europe	1,075	1,010	1,100	-1.2	1.7
Asia/Pacific	3,410	4,140	5,000	4.0	3.8
Central & South America	445	515	600	3.0	3.1
Eastern Europe	365	430	480	3.3	2.2
Africa/Mideast	680	835	990	4.2	3.5

자료 : The Freedonia Group, "WORLD ROOFING(Industry forecasts for 2014 & 2019)", 2010. 7. 29.

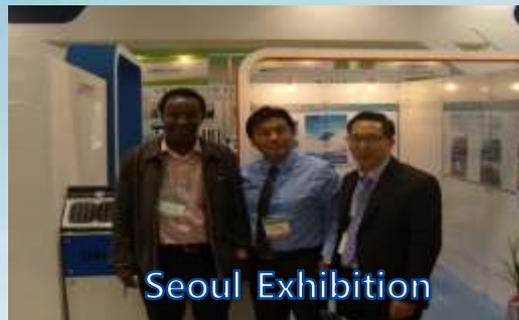
세계지붕재의 구성 및 추정규모

- 세계의 지붕재 용도별 매출은 아스팔트 및 타일(콘크리트·점토) 제품이 전체의 70%를 차지한다. 콘크리트 루핑 타일은 2014년까지 모든 중요 제품 종류 중 가장 빠른 성장세를 보일 전망이다.
- 남은 30%중 기존 슬레이트 시장을 대체할 수 있는 섬유 슬레이트의 잠재 수요비중은 약 10% 정도로 예상된다.
- 당사의 슬레이트 단가는 m²당 5,000원으로 이를 적용하여 세계 섬유 슬레이트 잠재 시장규모를 예측한 결과 2009년 4조 7,650억 원에서 2014년에는 5조 5,500억 원에 이를 것으로 전망된다

Exhibition & Export Conference



Manila
Exhibition



Seoul Exhibition



Pusan Exhibition



Saudi
Building Industries
Exhibition



Saudi
Building Industries
Exhibition



Seoul Investment
Business Meeting



Changwon Export
Business Meeting



Cambodia Export Business
Meeting



MYANMAR Exhibition

전북 김제시 중앙3길 7, 201호(요촌동)



THANK YOU!
감사합니다!

메일:ys25650@naver.com 전화:+82-10-7443-2565 팩스: +82-504-399-2565