

내마모 세라믹 라이닝

(WEAR RESISTANT CERAMIC LINING)



www.inbestceratech.co.kr
경북 성주군 초전면 용봉리 308번지
Tel : 054-933-9103/4
Fax : 054-933-9106
E-Mail : inbestlee@hanmail.net

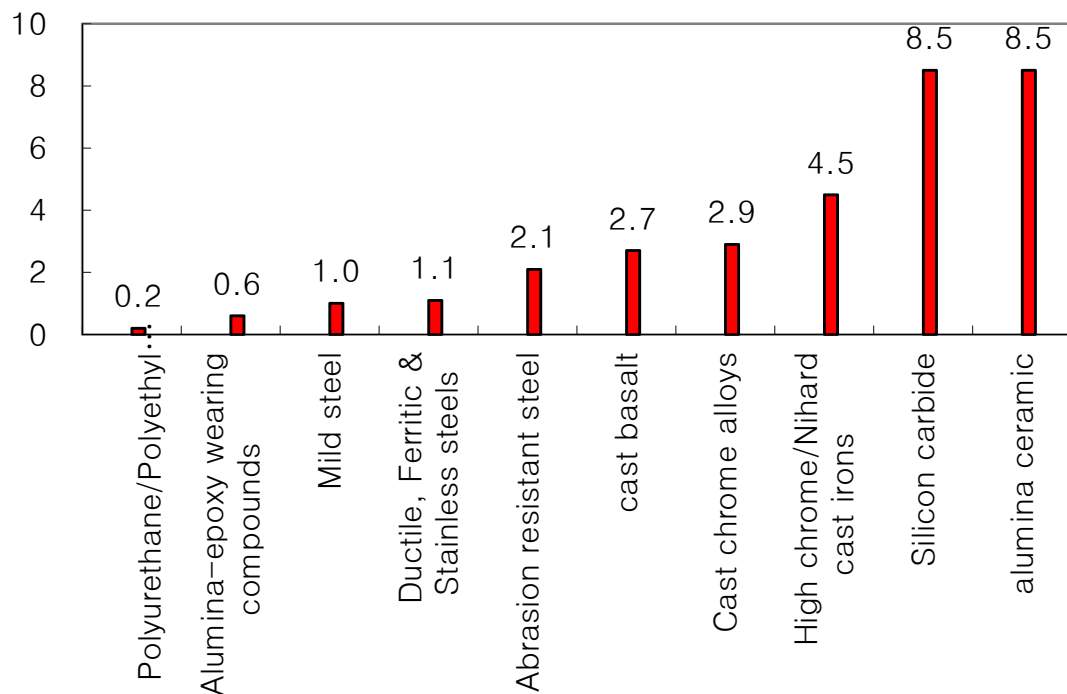
당사 내마모 세라믹 라이닝의 특징

1. 설계에서 현장 설치까지 ONE-STOP으로 공급하는
세라믹 라이닝 전문업체
2. CAD System을 이용한 디자인 및 엔지니어링
3. 각종 세라믹 라이너의 Size 규격화 및 재고 보유
4. 사용조건에 맞는 다양한 접착제와 내마모 컴파운드 보유
5. 20년 이상의 다양하고 풍부한 경험
6. 최고의 기술과 경험으로 빠른 대응과 서비스

라이닝 재료의 마모 수명 비교

재료	상대적 내마모 평균 지수
Polyurethane/Polyethylene	0.2
Alumina-epoxy wearing compounds	0.6
Mild steel	1.0
Ductile, Ferritic & Stainless steels	1.1
Abrasion resistant steel	2.1
cast basalt	2.7
Cast chrome alloys	2.9
High chrome/Nihard cast irons	4.5
Silicon carbide	8.5
alumina ceramic	8.5

※ 내마모성은 마모에 의한 두께 감소를 기초로 하였음.

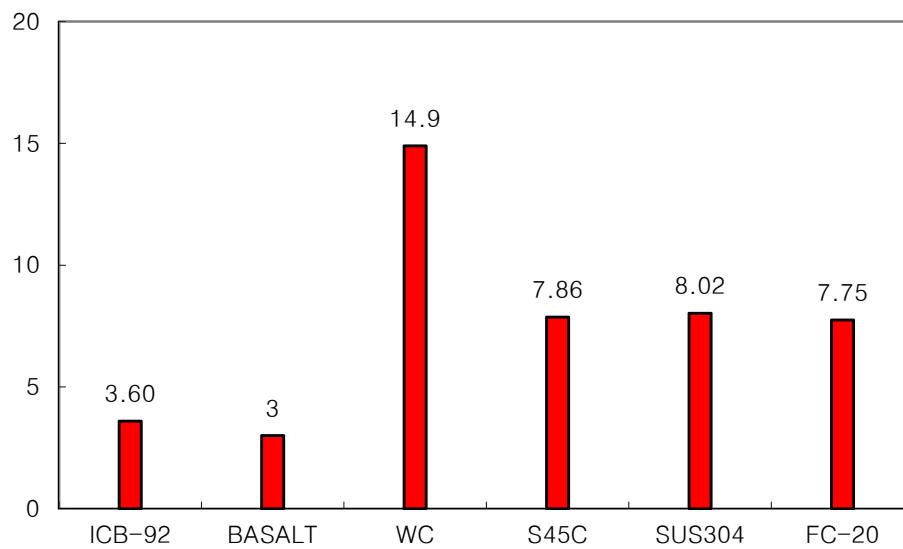


내마모 세라믹스 재료의 물리적 특성

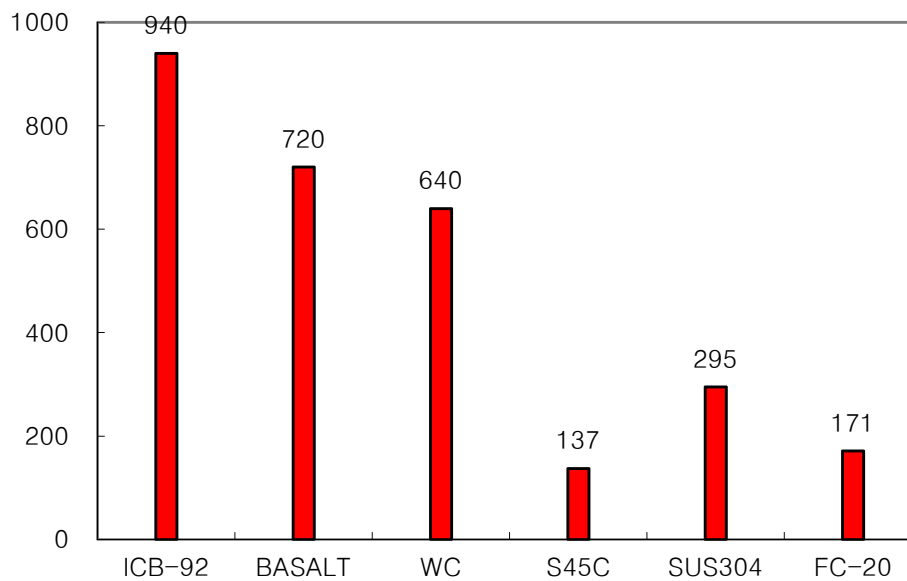
Properties	Unit	IC-85	IC-92	IC-96
밀도 Density	gm/cc	3.42	3.60	3.72
흡수율 Water Absorption	%	0	0	0
굽힘강도(20℃) Flexural Strength	Mpa(psix10 ³)	296(43)	338(49)	358(52)
인장강도(20℃) Tensile Strength	Mpa(psix10 ³)	155(22)	221(32)	221(32)
압축강도(20℃) Compressive Strength	Mpa(psix10 ³)	1930(280)	2482(360)	2068(300)
열팽창계수(25-1000℃) Coef.of Thermal Expansion	1x10 ⁻⁶ /℃	7.20	8.1	8.2
열전도율(20℃) Thermal Conductivity	w/m k	16.00	16.7	24.7
체적고유저항(25℃) Volume Resistivity	ohm-cm	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴
최고사용온도 Max. Use Temperature	℃	1400.00	1500.0	1700
유전상수(1MHz) Dielectric Constant	25℃	8.2	8.8	9
유전손실(1MHz) Dielectric Loss	25℃	0.0009	0.0004	0.0002
내마모성 Impingement	-	1.00	0.45	0.50
내마모성 Rubbing	-	1.00	0.36	0.60

주요 내마모재의 특성 비교

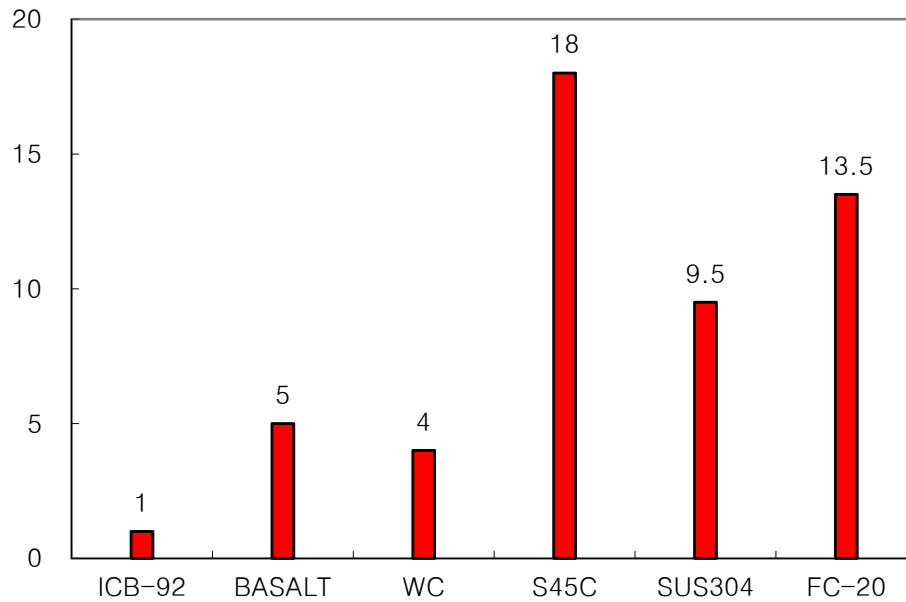
1) 비중(g/cm^3)



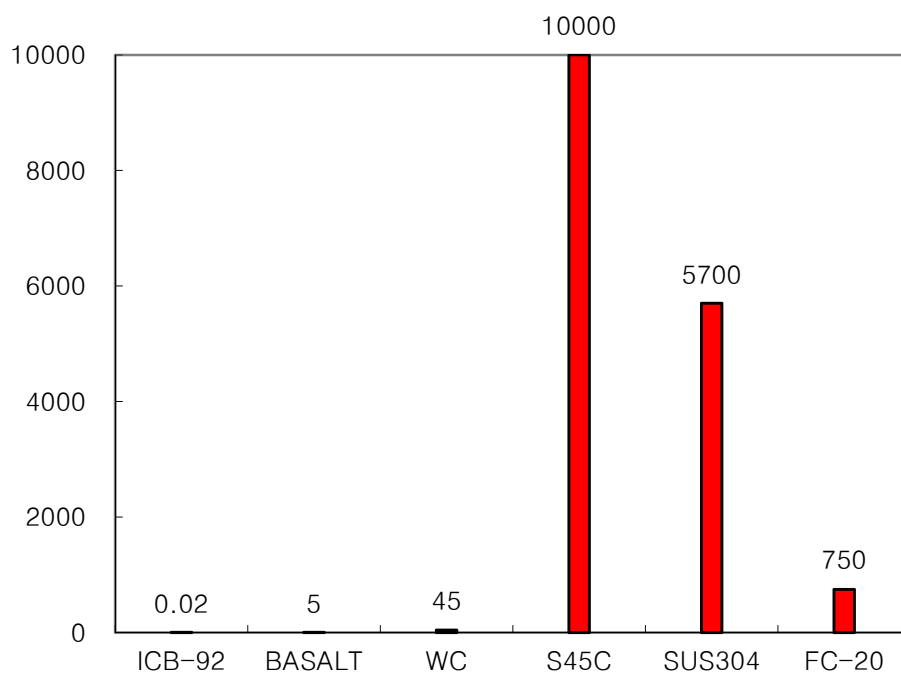
2) 경도(HV)



3)마모량



4)부식감량(g/ m² ,hr)



세라믹 라이닝 방법

1)접착제를 이용하여 직접 부착하는 방법

알루미나 세라믹을 금속 표면에 부착하는 방법은 여러 가지가 있지만 지속적인 접착강도가 필요한 곳은 Epoxy Resin 접착이 가장 좋다.

Epoxy 접착제의 선정전에 운전 조건 특히 최고 온도와 Solvent 등의 사용상태를 체크해야 한다.

당사는 세라믹과 금속을 접착하기 위해 특별히 개발된 접착제를 여러 종류 보유하고 있다.

가. 표면 처리

표면의 기름이나 Oil 성분들은 Lacquer Thinner, MEK, 아세톤 등과 같은 유사한솔벤트로 깨끗하게 해야 한다.

모든 기름, Oil, 먼지, 물기나 물때, 녹 등은 Sand Blasting에 의해 제거하고 현장 작업시 Wire Brushing 이나 Hand Grinding 처리한다.

Compressed Air를 사용하여 표면을 깨끗하게 할 경우는 Oil 찌꺼기가 표면에 묻어나지 않도록 Oil Filter를 설치해야 한다.

소성시에 묻은 세라믹 가루는 두개의 세라믹을 서로 부벼 털어낸다.

Bond 하기전에 제자리에 배열하고 접착 결합에 필요한 타일간의 간격을 충분히 확보해야 한다.

분체 흐름 방향에 지그제그로 배열 되어야 한다. 접착제 사용 중에는 고무장갑과 보안경을 착용하여야 한다.

나. 접착제의 준비

접착제의 적당한 경화를 위해서 Brick과 금속 표면의 온도는 최소 15℃이상 되어야 한다.

접착제는 보통 1:1 비율에 의해 혼합한다. 주제와 경화제를 동일한 양을 떠서 판재 위에 놓고 같은색이 될 때까지 두성분을 혼합한다.

사용하기 전에 접착제 표면을 문지르로 여러 번 반복해서 혼합물을 뒤집는다.

다. 부착

깨끗이 표면 처리된 피접착면에 접착제를 1.6mm 내외로 도포하고 빠른 시간안에 Brick을 올려 놓아야 한다. 각 접착제에 따라 가사 작업시간은 차이가 있을 수 있다.

Brick에도 동일한 두께로 접착제를 도포하고 접착될 위치에서 맞추어 놓고 힘을 가하여 접착한다.

Brick과 피접착면 사이에 공기가 남지 않도록 주의하고 양면에서 스며 나온 과다한 접착제는 닦아 내도록 한다.

접착제를 1.6mm이상 두껍게 도포하여 접착하는 것은 접착 강도에 좋은 영향을 주지 않는다.

가장 강한 접착력을 갖는 두께는 0.8~1.6mm 정도이다.

라. 청소 및 주의 사항

사용된 공구들은 접착제가 경화되기 전에 뜨거운 비눗물로 닦아내야 한다.

Epoxy 접착제를 사용하는 동안에는 반드시 환기가 되어야 한다.

접착제가 피부에 묻지 않도록 고무장갑을 끼는 것이 좋으며 만약 피부에 묻었다면 즉시 비눗물을 사용하여 제거하고 Solvent는 절대 사용하면 안된다.

접착제가 눈에 들어갔다면 황급히 흐르는 물에 닦아내고 의사의 지시를 받도록 해야 한다.

접착제가 묻은 옷은 세탁 후 착용해야 한다.

2)Welding에 의한 부착방법

우리의 용접용 Brick은 장착이 용이하고 고온에서 사용하는 부위에 적용하며 Steel Insert와 Ceramic Cap을 포함하고 있다. 다양한 크기의 용접용 Brick은 13t, 25t, 50t의 두께가 있으며 100x150 크기까지는 용접용 Hole이 한개이며 그 이상의 Brick은 두개의 Hole를 가지고 있다. 또한 마모 상태를 알 수 있는 Indicator Brick이 함께 장착된다.

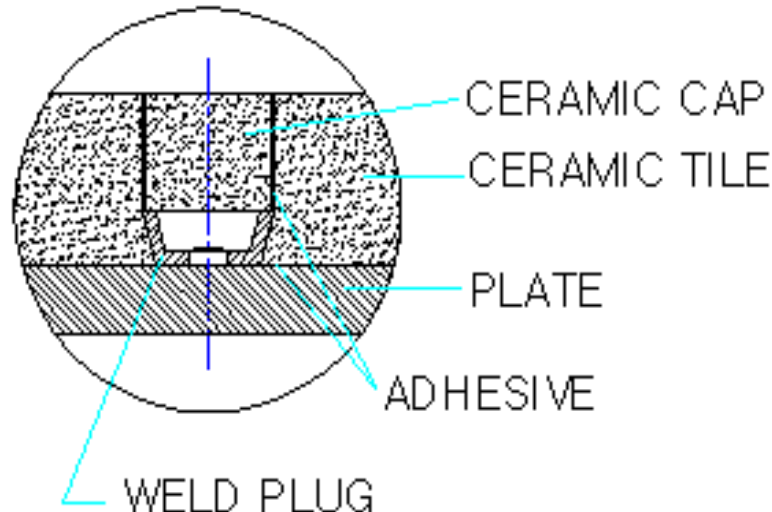
당사의 RTV Silicone 접착제는 점도가 일반적인 Silicone 접착제보다 높기 때문에 정 위치에 놓고 용접하기에 편리하고 충격에 대한 저항성이 좋다.

* 온도에 따른 접착제의 선정은 다음과 같다.

Type	Temperature	Adhesive
Welding Type	-35℃~250℃	Reg. RTV
	-35℃~300℃	Red RTV
	-17℃~1100℃	Hi-Temp Mortar
No-Welding Type	-17℃~180℃	CERABOND
	-17℃~300℃	Durall 93

보통 Insert는 Plug Welding하는데 용이한 냉간 압연 Steel을 사용하며 부식이 있는 경우는 SUS304나 316을 사용하는 것이 좋다.

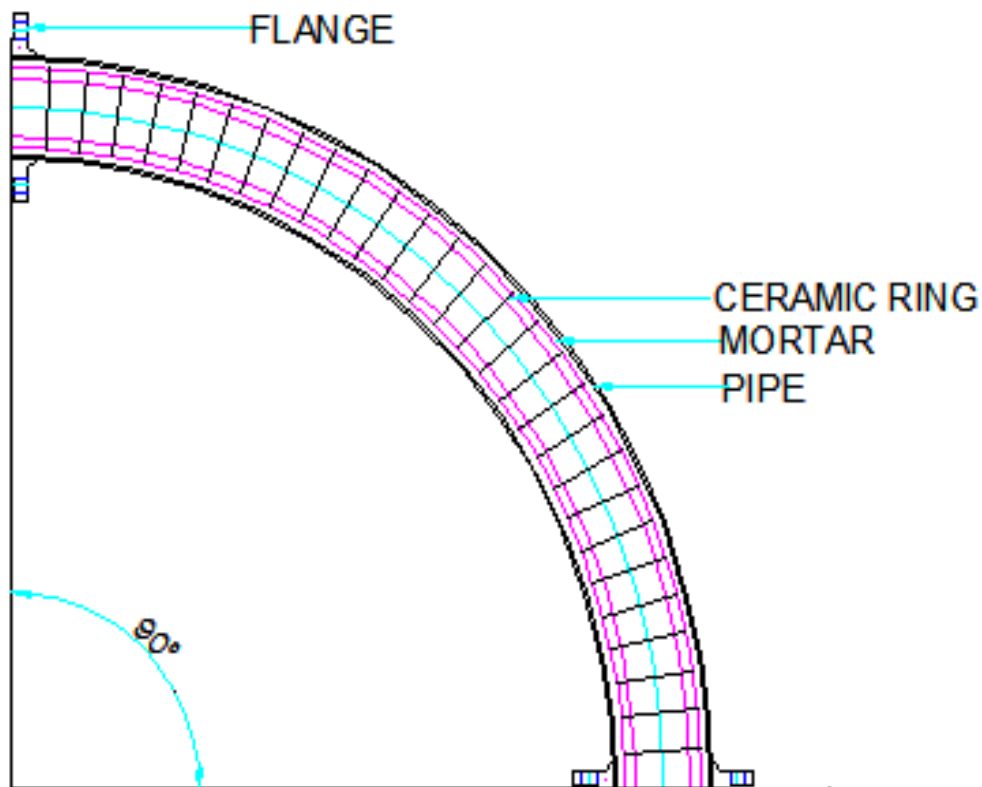
아래의 그림은 Plug & Cap의 Detail DWG으로 Base Plate에 접착제로 Ceramic Brick를 부착한 후 ① Weld Plug 로 용접하고 ② Ceramic Cap를 끼워 넣은 모습이다.



Base Plate와 Brick을 고정하기 위해서는 Plug로 용접하며 Insert의 1/3 이상을 채우지 않도록 해야 한다. 열 충격으로 인한 Crack이 생길 수 있기 때문이다. 또한 Cap을 씌우기 위해서는 용접물이 주변에 튀지 않도록 해야 한다. 용접 후에는 선정된 접착제를 사용하여 Ceramic Cap을 단단하게 고정시키면 용접용 Brick의 접착이 마무리 된다.

3) Ceramic Ring(or Sleeve)에 의한 부착 방법

Ceramic Ring을 원하는 모양으로 제작하여 기존의 Steel Pipe 나 Elbow 내부에 삽입하여 장착하는 방법으로
제작된 Ceramic Ring을 접착제와 Taping으로 각각을 서로 일정한 크기로 접합한 후 지그를 이용하여 Steel 내부에 삽입한다.
삽입된 Ceramic Ring을 고정한 후 Steel과의 사이에 접착제와 충진제를 채워 넣고 충분히 경화시킨다.
양 끝단과 Ring 사이사이에 나온 접착제와 경화제를 깨끗이 제거하고 Grinding 하여 마무리한다.
제작비용이 상기의 두 방법보다 30~50%정도 비싸나, 탈락 위험이 없어 사용 수명이 길고 안전한 것이 큰 장점이다.



내마모세라믹 라이닝 적용사례

Coal Handling Line	Ash Handling Line	Cement Handling Line & ETC
Burner splitters	Ash line Pipe	Cyclone & separators
Coal air piping	Ash line elbow &	Cement mill & Ductor
Impeller blade	Laterals	Jet mill Line
Pulverizer inner-	Combining tubes	Middle shaft
Cones	Air separators	Belt cleaner chip
Pulverizer housing-	Ash Handling chutes	Cement Handling pipe
Liners	Ash collector	Clinker grinder bottom
Orifice	Segregation valve-	Hoppers
Exhauster fans	Disc	Draft chain conveyor-
Feeder housings	Bottom ash hopper	Casing
Coal spouts	Air washer	Clinker vibrating-
Coal Pipe patches	Sluice through-	Feeder
Gas recirculation-	Liners	Cement cooler damper
Fans	Dust collecting duct	Chutes
Fan inlets	Vortex finder	Precipitator hopper-
Cyclone separators	P/M Paddle tip	Intake manifolds
Primary and Secon-		Dust valves
Dary separators		Wet unloader scraper
Reclaimer chute		Screw feeder
Primary air damper		Belt conveyor chutes
Chutes		Rotor plates,
Hoppers		Paddles
Bins		Ball mill & V-mill
Coal bunkers		Boosters
Skirt boarding		

BURNER SPLITTER LINING



COAL AIR PIPE LINING



PIPE LINING



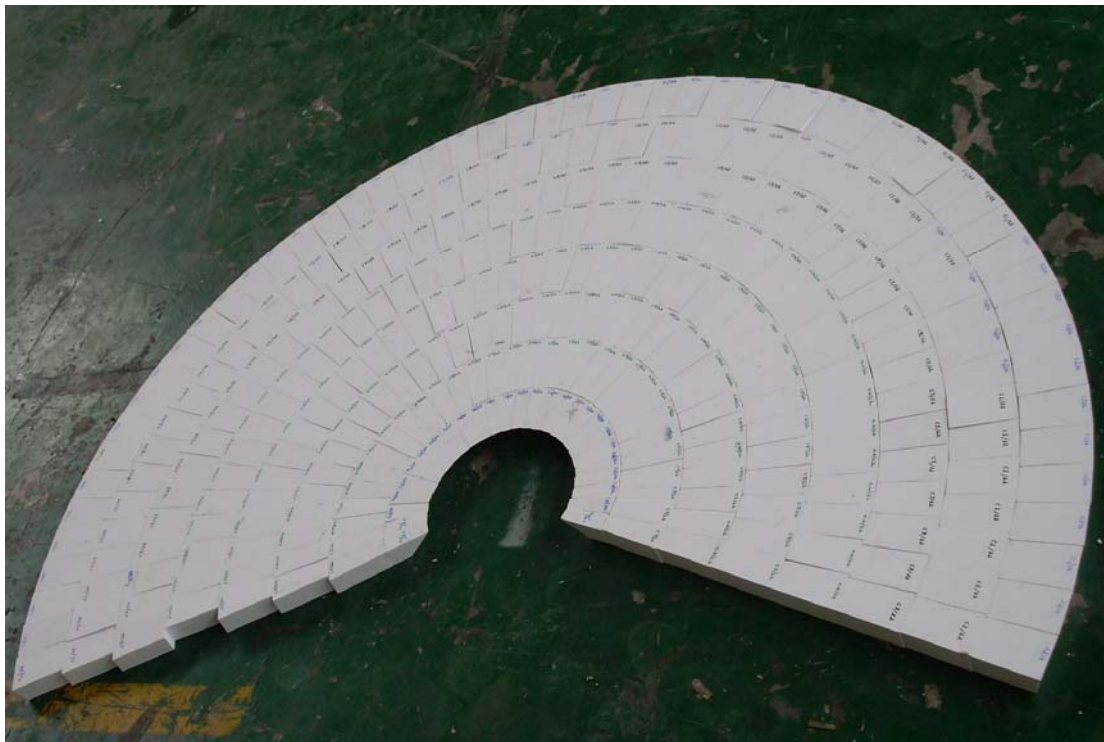
PIPE LINING



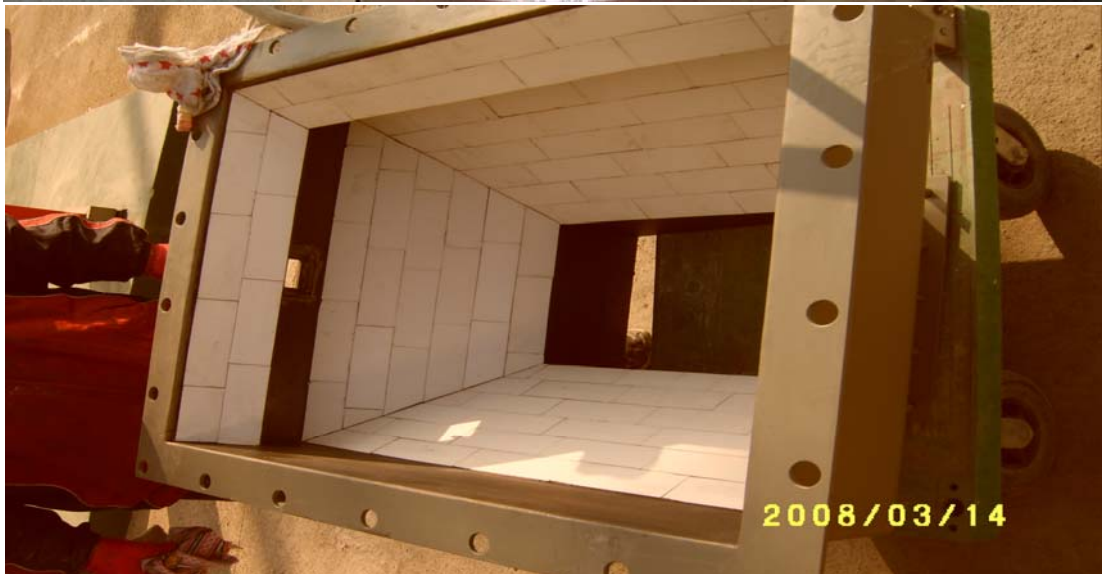
ORIFICE LINING



DESIGNED BRICK FOR CONE



CHUTE LINING



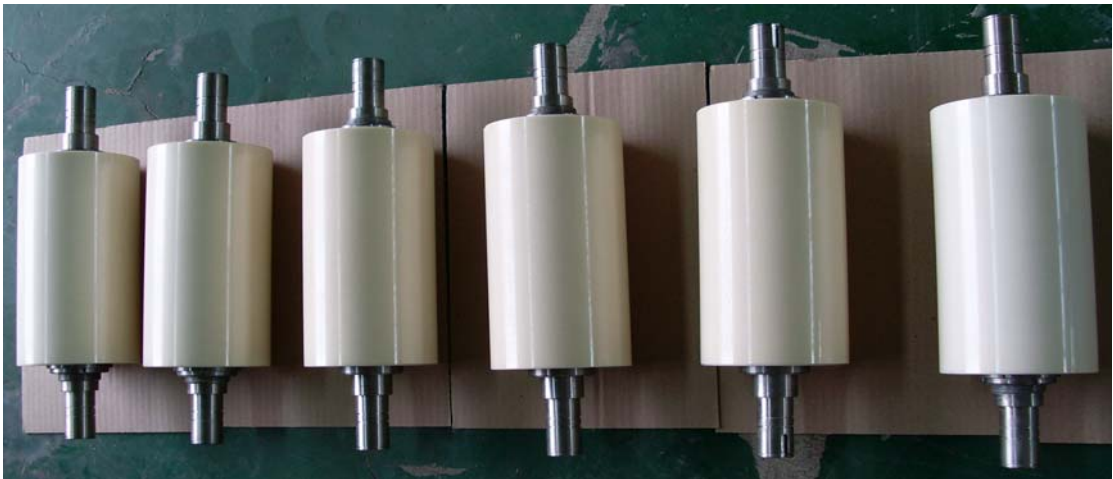
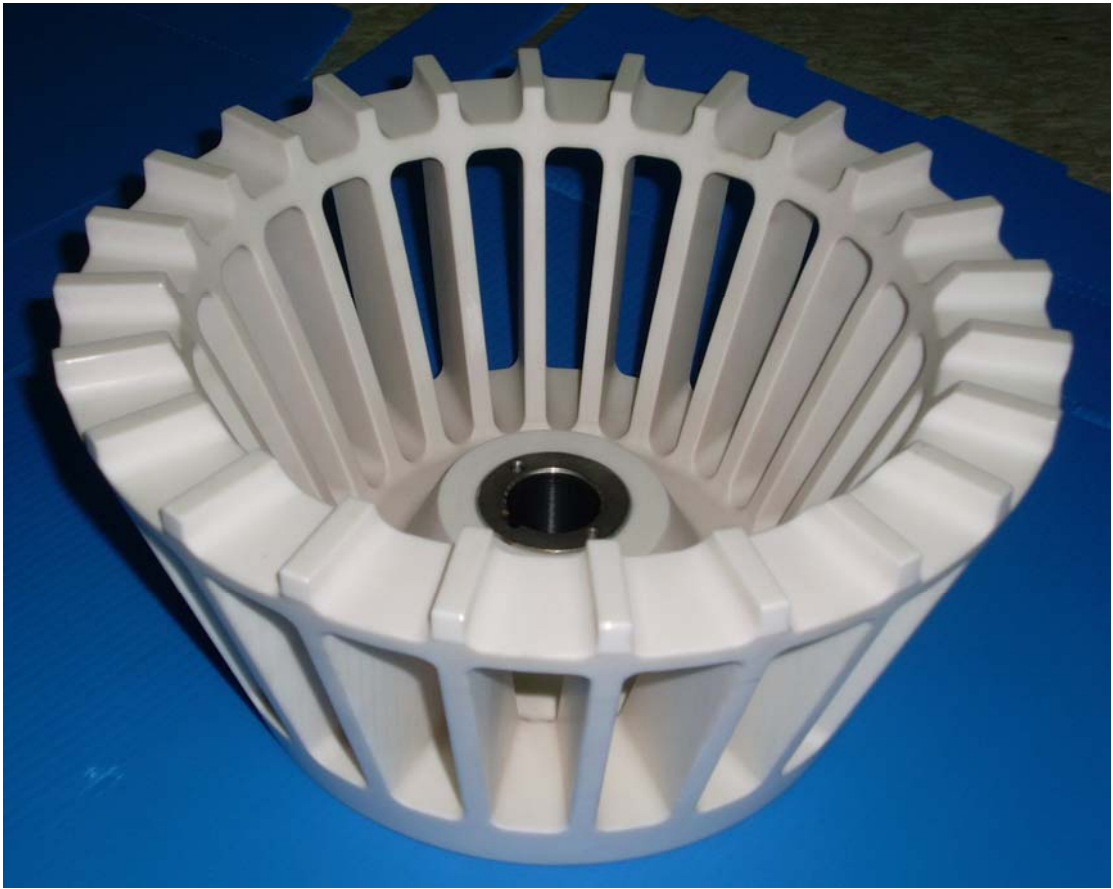
BALL MILL LINING



DAMPER LINING



FAN BLADE & ROLLER



인베스트세라텍은 최고만을 고집합니다.

감사합니다.