



# MARKET

복합소재 솔루션의

2008년 가을호

# VISION

## 웹 사이트 업그레이드

OCV 사업부 웹 사이트가 다음의 새롭고 유용한 정보를 포함하여 새롭게 단장되었습니다.

- 표준, 고성능의 복합 열가소성 및 가염성 강화재
- 패브릭
- 부직포
- 제품 정보 라이브러리
- 글로벌 제조 공장 및 영업소 연락처 정보

다음 사이트를 방문해 주십시오.

복합소재 솔루션 사업부 - <http://www.owenscorning.com/composites>

OCV™ Reinforcements - <http://www.ocvreinforcements.com>

OCV™ Technical Fabrics - <http://www.ocvtechnicalfabrics.com>

OCV™ Non-Woven Technologies - <http://www.nonwoventechnologies.com>



## 내부식성 소재



복합소재를 통한 부식 문제 해결



파이프의 밝은 전망



OCV 사업부는 고객의 필요에 맞추어 생산 설비를 확충하고자 끊임없이 노력합니다.

\* EURO RSCG 360 - RCS MANIERE 100 143 707 - 22 1932



**OWENS CORNING COMPOSITE MATERIALS, LLC**  
ONE OWENS CORNING PARKWAY  
TOLEDO, OHIO, USA 43659

1-800-GET-PINK™  
[www.owenscorning.com](http://www.owenscorning.com)

10009970. 미국에서 인쇄. 2008년 8월. THE PINK PANTHER™ & ©1964-2008 Metro-Goldwyn-Mayer Studios Inc. All Rights Reserved. 컬러 PINK는 Owens Corning의 등록 상표입니다. ©2008 Owens Corning.



### 복합소재 솔루션의 MARKET VISION

연간 4회 Owens Corning Composite Materials, LLC. 발간 의견이나 피드백을 전하고 싶을 경우에는 다음의 전자 우편 주소로 보내주십시오: [MarketVision@owenscorning.com](mailto:MarketVision@owenscorning.com)

편집국장: Stephane Guillon  
마케팅 및 신규 사업 개발부 이사  
OCV Reinforcements 사업부  
1-419-248-6952  
[stephane.guillon@owenscorning.com](mailto:stephane.guillon@owenscorning.com)

편집장: Emmanuelle Mangenot  
글로벌 마케팅 커뮤니케이션 리더  
OCV Reinforcements 사업부  
+33-(0)4-79-75-56-86  
[emmanuelle.mangenot@owenscorning.com](mailto:emmanuelle.mangenot@owenscorning.com)

문의 사항은 Owens Corning 본사 편집국의 Guillon에게 연락 주시면 됩니다.  
One Owens Corning Parkway, Toledo, OH 43659.



# 인사말

## 목차



**4-7페이지**  
내부식 시장의 성장



**8-9페이지**  
내부식성 소재



**10-14페이지**  
파이프의 밝은 전망



**15페이지**  
시장 요구에 부응하는 생산 역량

## 비즈니스의 세계적인 성장



Market Vision 이번 호는 세계적으로 성장하는 시장 선두 업체들인 당사 고객에 대한 이야기기도 소개하고 있습니다.

이 페이지에는 이탈리아, 스페인, 사우디 아라비아, 대한민국, 호주, 브라질 및 미국 등 전 세계 고객들에 관한 기사가 실려 있습니다.

2008년 가을호는 상해에서 개최되는 차이나 컴포지트 박람회, 마이애미 비치의 IBEX, 볼로냐 SAIE 건축 박람회, 동경 국제 플라스틱 페어 및 상파울로의 Feiplar Composites에 마련된 OCV 사업부 부스에서 제공될 예정입니다.

다른 업체들이 이제서야 해외 진출을 모색하고 있는 반면 당사의 고객들은 이미 전 세계로 뻗어 나가 있습니다.

시장 선두 업체인 이들의 이야기를 본지에 실을 수 있다는 것에 대해 기쁘게 생각하며 저희를 믿어 주고 독자들을 위해 성공 사례를 기꺼이 제공해 주신 것에 대해 깊은 감사를 표합니다.

당사는 그동안 고객들과의 협업을 통해 복합소재 사업의 성장 및 세계적인 진출을 위해 공급 업체가 책임져야 할 또 다른 사항이 있다는 것을 알게 되었습니다. 고객들은 공급 업체가 올바른 제품의 제공뿐만 아니라 꾸준한 품질 관리 및 가격 경쟁력을 갖추고 회사의 세계적인 성장을 지원해 줄 것을 요구합니다.

저희는 국제 사회 진출이 복합소재 사업의 최대 강점이라는 것을 알고 있기 때문에 이러한 요구를 기꺼이 받아들일 준비가 되어 있습니다. Owens Corning은 유럽, 미주, 아시아 태평양 지역에 걸친 16개 국가에 생산 설비를 가지고 있습니다. 저희의 임무는 이 시설들을 강화시켜 고객의 성장 및 번창을 돕는 것입니다. 고객의 성장은 곧 당사의 밝은 미래를 의미하기 때문입니다.

여러분의 성장을 위해 저희가 도울 수 있는 일이 있다면 주저말고 웹 사이트를 이용하거나 [marketvision@owenscorning.com](mailto:marketvision@owenscorning.com)으로 메시지를 보내 주십시오.

*Chuck Dana*

Chuck Dana  
사장  
복합소재 솔루션 사업부  
Owens Corning



# 내부식 시장의 성장

어떤 사람에게는 문제가 되는 것은 종종 다른 사람에게 기회가 됩니다. 부식 문제에 대한 해결책을 제공하면서 사업을 확장하는 복합소재 시장에서 이러한 파라독스를 흔히 발견할 수 있습니다.

Strongwell(미국)의 인발 성형 제품은 냉각탑, 환경 집진장치, 선박용 제품 및 식품 가공 처리 기기 등입니다.

“ 1995년 또는 1996년경 이후 복합소재로 만들어진 냉각탑의 시장 점유율은 약 15%에서 90%까지 증가했습니다. ”

Glenn Barefoot, Strongwell  
마케팅 매니저

“ 복합소재의 우수한 내부식성 및 내침식성은 잘 알려져 있습니다. ”

Rod Courtney, 현장 운영 부사장

## 66대의 기기를 작동 중인 Strongwell

1956년부터 지금까지 내부식성 복합소재 구조물을 제작해 온 Strongwell은 현재 66대의 인발 성형 기계 및 647,000 평방 피트가 넘는 제조 공장을 세 지역에 걸쳐 보유하고 있습니다. 현재 초고속 성장세를 보이는 분야는 냉각탑, 환경 집진장치, 선박용 기기 및 식품 가공용 분야입니다.

“1995년 또는 1996년경 이래로 복합소재로 만들어진 냉각탑의 시장 점유율은 약 15%에서 90%까지 증가했다”고 Strongwell의 마케팅 매니저인 Glenn Barefoot은 설명했습니다.

“염소 처리된 물이 탑을 통과하기 때문에 목재로는 힘들습니다. 가공을 한다고 해도 말입니다. 게다가 삼나무와 미송을 구하기가 점점 힘들어지고 있는 실정입니다.”

Barefoot에 의하면 환경 집진장치에 필요한 부식성 배기 가스에 대한 보호 장치 또한 복합소재에 대한 수요를 증가시키고 있다고 합니다.

미국의 대기 오염 방지법은 신설 및 기존 화력 발전소에 집진장치를 추가할 것을 규정하고 있습니다. 집진장치는 복합소재가 견딜 수 있는 최대 온도인 화씨 200도를 넘나드는 고온에서 사용됩니다. 대기 오염 방지법이 전력 생산 업체와의 협의를 거쳐 실효성을 갖기까지 5년에서 6년이 걸리기 때문에 향후 몇년 간 냉각탑 인발 성형 프로파일의 판매 입지는 굳건할 것으로 전망됩니다.

Barefoot에 따르면 연안 지역에 건설된 도시에서 해양 응용 분야 사업이 확장하고 있다고 합니다. “이는 수익성이 풍부한 분야이며 바닷물을 견딜 수 있는 테라스 및 난간 제품 제작이 상당히 강력하게 요구되고 있습니다.”

“미 해군도 난간, 통로 및 갑판실에 복합소재를 사용하기 시작했습니다.”라고 Barefoot은 덧붙였습니다. “지금까지 미 해군에서 FRP를 사용하지 않은 이유는 금속 도장 작업을 맡길 수병이 많았기 때문이라고 생각합니다. 이제는 그 수병들에게 다른 일을 만들어 줘야 할 겁니다.”

<http://www.strongwell.com/>  
1-276.645.8000

## 복합소재 제품의 대형화

Ershigs는 복합소재 제품의 대형화를 주도하고 있는 회사입니다.

말 그대로 크게 만듭니다. 이 회사가 현재 제작 중인 거대한 제품은 FRP(유리 섬유 강화 폴리머) 배기 가스 집진장치 내관으로 직경이 자그마치 119ft(약 36m)입니다. Ershigs가 설계, 제작에서부터 건조까지 수행한 최근의 또 다른 프로젝트는 5개의 FRP 선박으로 직경이 88ft(26.8m)이고 높이가 75ft(22.9m)입니다.

Ershigs는 이 어마어마한 크기의 복합소재 구조물을 어떻게 운반했을까요? 실은 운반 작업이 없었습니다. 거대한 직경의 FRP 선박은 현장에서 필라멘트 와인딩되고 이동식 필라멘트 와인딩 장비를 사용하여 대개 영구 기반 위에 직접 제작됩니다. Ershigs는 미국 내에서 이러한 프로젝트를 몇 백명의 현장 직원을 통해 많으면 12개까지 동시에 진행해 왔습니다.

이러한 활황은 개별 주법이자 공장 규약인 미국 대기 오염 방지법의 아황산 가스 방출 감소에 대한 규정 준수 기한에 의해 추진력을 얻었습니다. 습식 집진장치로 배기 가스 탈황 작업을 수행하면 FRP는 그 내부식성으로 인해 습식 산성 및 고염산 작업 환경 조건 등에서 매우 매력적인 소재가 됩니다. 발전소 고객들이 규정 준수 기한을 맞추어 서둘러 대형 집진장치를 설치하려고 하면서 Ershigs의 규모는 지난 4년간 4배가 넘게 성장했습니다.

“지금까지는 매우 성공적입니다.”라고 제조 부문 부사장인 Steve Hettick이 말했습니다.

“2009년이 되면 수요가 안정될 것으로 예상하지만 2020년까지는 발전소와 관련된 이익 창출 기회가 보다 많아질 것으로 예상하고 있습니다.”

Ershigs(미국)는 직경 88ft(26.8m), 높이 75ft(22.9m)의 필라멘트 와인딩 FRP 용기를 건조했습니다.



워싱턴 주 벨링햄에 본사를 두고 있는 Ershigs, Inc.는 1921년에 산업용 도관의 판금 제작 업체로 설립되었습니다. 1960년에 FRP 부문으로 확장하여 펄프 및 제지 산업용 제품을 만들었으며 30여년 전부터 현장 필라멘트 와인딩 사업을 시작했습니다.

Ershigs는 현재 Denali Inc.가 소유하고 있습니다. Denali Inc.는 1995년에 설립된 비공개 법인으로 현재 세계 최고의 내부식성 FRP 액체 및 가스 처리 제품 공급 업체입니다. Denali의 자회사로는 Ershigs, Belco Manufacturing, Fabricated Plastics Ltd 및 Containment Solutions가 있습니다.

“복합 소재의 내부식성 및 내침식성은 잘 알려져 있습니다.”라고 현장 사업부 부사장인 Rod Courtney는 말했습니다. “그러나 합금, 클래딩 강, 고무 내장 강 또는 코팅 강을 전통적으로 사용해 온 작업 현장 적용 분야에서 대규모 부식 방지 FRP 장비를 설계하고 제작한다는 사실은 잘 알려지지 않았습니.”

마케팅 및 영업담당 부사장인 Chaun Trenary는 회사가 다음의 큰 기회를 찾으려고 하는 와중에 배연 탈황 시장에서 성공하게 되어 매우 기뻐하고 있다고 말했습니다.

“당사는 전문 토건 업체이며 복합 FRP 제품 및 프로젝트가 당사의 주력 분야”라고 Trenary는 덧붙였습니다. “그러나 화학 처리, 대체 에너지 및 채굴 등 당사의 능력으로 제공할 수 있는 분야에도 꽤 관심을 가지고 있습니다. 근래의 프로젝트를 통해 얻은 경험을 앞으로 도전할 다른 시장에 적용할 수 있게 되기를 바랍니다.”라고 그는 설명했습니다.

<http://www.ershigs.com/>  
1-360-733-2620 또는 866-408-1338

# 내부식 시장의 성장

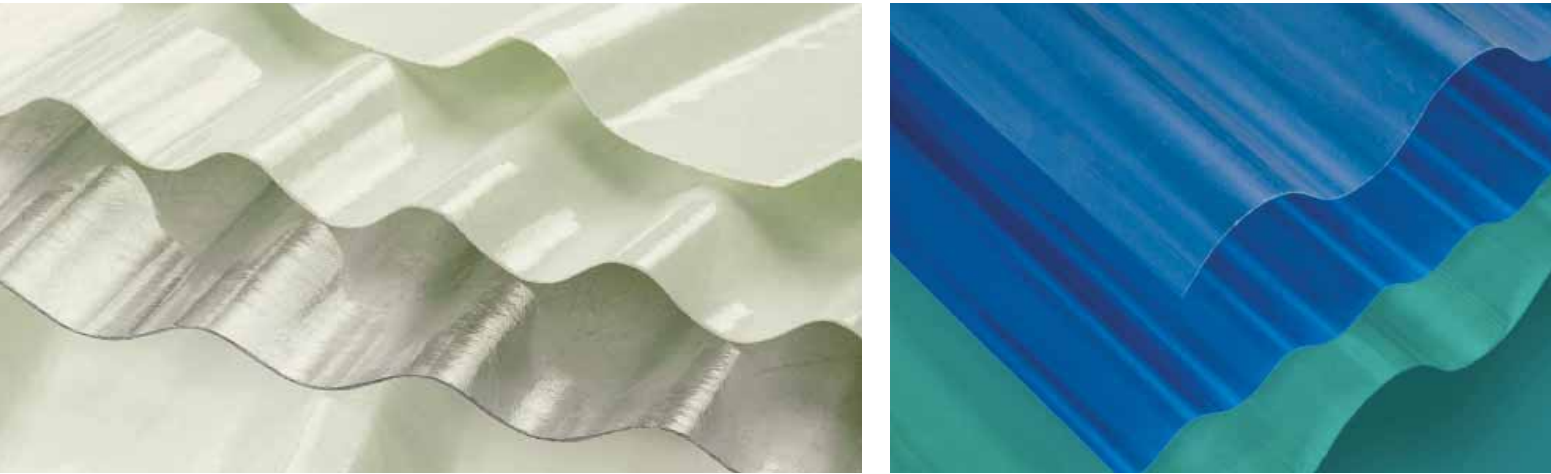
## 미래를 내다보는 Stabilit

누군가가 링크하는 것을 볼 때, Stabilit는 당신이 Stabilit의 건축 시장과 운송 시장에서 사용되는 반투명 및 불투명 판 제품을 떠올리길 원합니다.

Stabilit의 웹 사이트에 게재된 한쪽 눈을 감은 여자의 사진은 Stabilit가 투명 및 불투명의 복합소재 판을 제작한다는 의미의 메시지를 전달하고 있습니다.

“건설 시장에서의 복합소재 성장을 위해서는 절연, 강도, 빛 투과성, 열 및 화학 물질에 대한 내성이 높으면서도 가볍고 설치와 쉬우며 비용이 저렴한 새로운 제품을 개발해야 한다”고 Stabilit Europa의 영업 및 마케팅 매니저인 Joan Vila는 말했습니다.

“강도가 높으면서도 무게는 가벼운 복합소재는 환경에 의해 손상되고 부식되기 쉬운 다른 소재를 대체할 수 있습니다. “복합소재는 수명이 길고 유지 비용이 적게 듭니다. 또한 유연성이 높아 다양한 중



Stabilit Europa(스페인)는 건축 시장 및 운송 시장에서 사용되는 반투명 및 불투명 복합소재 판을 제작합니다.

“ 강도가 높으면서도 무게는 가벼운 복합소재는 환경에 의해 손상되고 부식되기 쉬운 다른 소재를 대체할 수 있습니다. ”

Joan Vila, Stabilit Europa 광고 및 마케팅 매니저

가장 오래된 강화 플라스틱 적용 분야 영역을 레진 및 유리 섬유 강화재로 만들어진 패널을 통해 현재의 산업으로 구축한 Stabilit의 역량을 알게 되면 이 링크가 또 다른 메시지를 포함하고 있음을 알게 됩니다. Stabilit는 모든 유형의 건물에 자연광을 제공하는 반투명 판과 건축 산업 및 상업용 트럭 및 트레일러 차체의 클래딩을 위한 불투명 판을 제작하고 있습니다.

Stabilit, S.A. de C.V.는 1959년 멕시코 몬테레이에서 설립되었습니다. 이 회사는 1975년에 IMSA에 합병되었고 현재 VERZATEC Group에 속합니다. 2000년에 설립된 Stabilit Europa는 스페인 자회사로 바르셀로나의 공장을 통해 유럽 시장에 제품을 공급하고 있습니다. 모두 50년 이상의 현장 경험을 지닌 세계 최대의 유리 섬유 강화 플라스틱 판 제작 및 마케팅 업체입니다.

Stabilit는 최신 기술, 최신 처리 공정 및 최신 적용 분야의 지속적인 개발을 통해 항상 뒤쳐지지 않도록 노력합니다.

류의 제품 및 외장을 만들 수 있기 때문에 건축가와 설계 기술자들이 좋아합니다.”

Vila에 의하면 복합소재 패널의 최대 강점은 건설업에 사용될 경우 내구성과 내열성이 높다는 것과 디자인이 다양하고 무게가 가벼워 트럭 및 트레일러 산업에서 사용하기 좋다는 것입니다.

또한 Stabilit가 새 제품 및 프로세스를 개발하고 6 시그마에 기반한 그들의 지속적인 개발 철학과 관련하여 OCV™ Reinforcements와 파트너 관계를 맺는 것을 진지하게 고려하고 있다고 합니다.

“우리는 공급 업체가 새 제품을 개발하거나 기존 제품을 보강하여 현재 요구되는 사항을 충족시킬 수 있도록 노력합니다. 자력으로 이러한 개발을 수행함으로써 장기간의 경쟁력을 확보할 수 있도록 합니다.”

## 중국의 전기 분야 성장세를 이끈 Golden Phoenix

1980년 이후 중국의 전기 제품 산업은 세계적으로 성장했습니다. 중국의 산업 역량은 1980년부터 2002년까지 매년 8%의 증가율을 보였는데 이는 세계 평균 경제 성장률보다 5.3%가 높고 유럽 및 미국 등 선진국보다는 6%가 높은 수치입니다.(1) 최근 들어 중국은 약 10%의 성장률을 보이고 있는데 이는 앞으로로도 계속될 것으로 전망됩니다.(2)

이러한 고속 성장세의 혜택을 입은 복합소재 기업이 바로 고압 적용 분야에 사용되는 절연재를 개발하고 생산하는 Zhejiang Golden Phoenix Electrical Co., Ltd.입니다. 1994년에 설립된 이 기업의 현재 매출액은 2천만 달러(미화)가 넘으며 350명이 넘는 직원을 보유하고 있습니다.

Golden Phoenix의 주력 분야는 FRP 로드, 복합 부싱, 복합 전열재, 중압 및 고압 케이블 부속품 및 예측식 레진 전열재 제작입니다. 이 제품들은 10kV에서 1000kV 범위의 전력 시스템에 사용됩니다.

Golden Phoenix의 총괄 부 매니저인 Chen Dan Hong에 따르면 제작된 총 제품의 60%가 내수용이며 40%가 수출된다고 합니다.

Chen은 이러한 제품 시장이 20% 가까이 성장했다고 이야기합니다. 그러나 수출 증가로 인해 기업 자체는 연간 25% 이상 성장하고 있습니다.

이 기업의 주력 제품은 복합 로드 및 고무 코팅으로 이루어진 절연 로드입니다. 이 제품은 전선 및 케이블에 사용됩니다. OCV™ Reinforcements의 유리 섬유는 낮은 씨드 로빙(SE 8400 LS)을 포함하는데 이는 낮은 유전체 속성을 필요로 하는 전기 적용 분야에 요구되는 사항입니다.

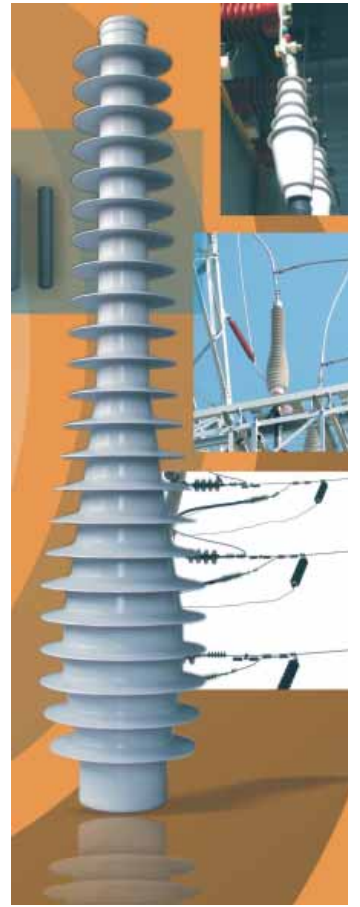
Golden Phoenix는 내산성 전기 로드에서 ECR 유리 섬유도 사용합니다. 이 기업은 한 달에 총 30톤의 유리 섬유를 사용합니다.

Chen에 의하면 유리 섬유 로드 시장의 경쟁이 가장 치열하지만 Golden Phoenix가 꾸준히 고품질의 제품을 제공한 덕에 약 40%의 시장 점유율을 유지하고 있다고 합니다.

전 세계의 다른 지역에 있는 기업들과 마찬가지로 Golden Phoenix가 겪는 가장 큰 어려움은 충분한 양의 고품질 유리 섬유 강화재를 확보하는 것입니다. Golden Phoenix와 OCV Reinforcements는 지속적인 성장 지원을 위한 해결책을 찾기 위해 노력하고 있습니다.

<http://www.gphoenix.com/>  
+ 86-575-82605038

(1) 2005년 5월 5일 Asia Times Online  
(2) 2007년 10월 Market Wire



Golden Phoenix(중국)의 제품은 10kV에서 1000kV 사이의 전력 시스템에 사용됩니다.

# 불멸의 유리 섬유

설립된지 약 100년이 넘는 이탈리아 기업이 새로운 복합소재 적용 분야를 개발했는데 지속 기간이 상당할 것으로 예상됩니다. 바로 공동 묘지의 납골당입니다.

밀라노의 Bosisio Ltd.는 단 몇일 내에 100개의 납골당으로 조립될 수 있고 기존 콘크리트 구조물의 10분의 1무게인 모듈형 시스템을 유리 섬유 패널을 사용하여 제작했습니다. 납골당의 외장은 청동 못으로 고정된 카라라산 백색 대리석으로 장식됩니다.

복합소재로 제작된 납골당은 회반죽 및 용접 기술을 사용하지 않고 신속하게 조립되기 때문에 먼지, 진흙 또는 위험 요소가 없어 묘지 방문객들에게 불편을 주지 않는다는 이점도 있습니다. 또한 시스템의 크기가 비교적 작고 무게가 가볍기 때문에 계단 밑, 좁은 복도, 예배당 내 또는 옥외 등 콘크리트 납골당을 설치하기가 어려운 장소에도 설치될 수 있습니다.

이 기업의 독창적인 Q-box technology를 통해 이 시스템은 LEGO® 브릭에 사용되는 고정 조인트를 맞물려 연결하는 방식과 유사한 조립 방식을 사용합니다. 프로파일의 끝에 붙어 있는 갈고리를 통해 프레임 위치를 제대로 잡아주는 클립을 포함하는 자가 블로킹 시스템이 완성됩니다. 중앙의 구멍에 있는 실 모양의 부싱을 통해 대리석 판을 지지하는 못의 위치를 쉽게 잡을 수 있습니다.

복합 O-box 패널은 싱글 엔드 로빙 및 폴리 에스테르 레진을 인발 성형 처리하여 제작됩니다.

이탈리아 시장에서 성공한 이 독창적인 시스템은 미국 올랜도에서 10월에 개최될 NFDA(National Funeral Directors Association) 국제 엑스포 및 무역 박람회 에서 선보일 예정입니다.

[www.bosisio.it](http://www.bosisio.it) +39 02 5760504



Bosisio Ltd.(이탈리아)는 100개의 납골당을 단 몇일 내에 조립할 수 있는 유리 섬유 패널의 모듈형 시스템을 제작했습니다.

# 내부식성 소재

## 내부식성 적용 분야에 대한 수요, 순조롭게 성장

OCV™ Reinforcements의 글로벌 마케팅 정보 팀장인 Matt Lieser는 내부식성 적용 분야의 복합소재 성장을 주도하는 두 가지 대세가 에너지 수요 증가 및 물 부족 현상에서 기인한다고 봅니다. 이 두 가지 현상은 중동 지역의 복합소재 수요를 증가시키고 있습니다.

“중동 지역의 유리 섬유 수요는 2004년 이후부터 매년 35% 이상 증가하고 있다”고 Lieser는 설명했습니다. “이러한 수요는 대부분 이동식 송수관 및 석유 채취와 정제에 사용하기 위한 것이었습니다. 이 수요의 일부는 탈염 프로젝트 및 하수 처리 시스템으로 들어 갔습니다.”

Lieser에 의하면 에너지 관련 수요는 일반적인 석유 생산 및 정제에서부터 석탄 채굴, 액체 천연 가스 터미널, 에탄올 연료 공장, 석탄 및 천연 가스 발전소 및 풍력 에너지에 이르는 모든 에너지 관련 산업으로부터 발생한다고 합니다. 채굴 및 원유 관련 시설에 사용되는 제품은 2006년 미국에서 29.9%의 엄청난 성장률을 기록하는 등 지난 4년간 두 자리 수의 성장세를 보였습니다. 고객들의 이야기에 따르면 아시아, 라틴 아메리카, 중동 및 일부 유럽 국가에서도 비슷한 상승세가 느껴진다고 합니다. 원유의 높은 가격이 원유 파이프의 수요가 급증하는 데 촉매 역할을 했을 것입니다.

복합소재의 내부식성 적용 분야 시장의 맹렬한 성장으로 전성기가 눈앞에 보이는 듯 했습니다. 그러나 미국 경제의 불황으로 인해 이러한 경향은 그만 수그러 들고 말았습니다.

하지만 시장의 국제적인 성장을 추진하고 시장 경기를 한 때 매우 활발하게 만들었던 다른 요인들이 있습니다. 이 중 하나는 유정, 탈염, 채굴 설비 및 화력 발전소와 연안 지역 등 부식에 노출되는 지역의 작업이 활발해졌기 때문입니다. 또 다른 요인은 알루미늄 및 강철의 가격 상승입니다. 세 번째 요인은 특정 목재의 품귀 현상과 가격 상승입니다.

미국, 버지니아 주 브리스톨에 위치한 Strongwell Corporation의 마케팅 매니저인 Glenn Barefoot은 “이전까지는 알루미늄과 강철을 확보하기 위해 부단히도 노력했지만 지금은 비용을 우선적으로 고려해야 합니다.”라고 언급하였습니다.

Barefoot에 의하면 몇년 전만 해도 기술자들은 강철 사용에 익숙해져 있었기 때문에 비용을 더 지불하는 한이 있어도 굳이 강철을 고집했다고 합니다. 하지만 점점 가격 차이의 폭이 커짐에 따라 이 차이를 무시할 수가 없었습니다.



## 부식으로 인해 발생하는 비용

Lieser에 따르면 부식으로 인해 발생하는 소요 비용이 미국 내에서만 연간 3조 달러(미화)에 달한다고 합니다.(1).

또한 AEUB(Alberta Energy and Utilities Board)에 따르면 송유관 문제 발생의 가장 큰 이유가 부식 때문이라고 합니다.(2). 약 385,000km의 고압 송유관 및 가스관을 관리 감독하는 AEUB는 연간 750건의 고장 사고가 발생한다고 말합니다.

2006년에 수행된 연구를 보면 고장 원인의 53%는 내부 부식으로 인한 것입니다. 다음으로 높은 비율을 차지한 원인은 외부 부식으로 12%에 달합니다. 이 두 가지 원인을 제외한 다른 고장 원인은 그 정도가 매우 미미한데, 제 3자에 의한 손상이 8%, 공사 중 손상이 5%이며 용접, 조인트, 부속품, 접합부 문제 및 지각 운동으로 인한 고장을 모두 합쳐 22%입니다.

## Advantex®(어드반텍스) 유리섬유

내부식성 적용 분야에서 복합소재를 성장시키기 위해서 OCV Reinforcements는 용광로를 보론(Boron) 성분을 넣지 않은 내부식성 유리 섬유 Advantex®로 신속히 전환했습니다.

Advantex® 유리 포물러는 ASTM D578에 의거하여 E-CR(내부식성) 유리와 E-glass 두 유리섬유에 모두 해당되며 현장 적용을 통해 산, 물 및 알칼리 용액을 포함한 어떠한 용액 환경에서도 제품의 성능이 문제 없이 발휘되는 것을 확인했습니다. 또한 Advantex® 유리 제품은 E-glass보다 연화점과 탄성 계수가 높아 일부 시장에서는 매우 큰 이점을 가지고 있습니다.

“중동의 유리 섬유 수요는 2004년 이후부터 매년 35% 이상 증가했습니다.”

Matt Lieser, OCV Reinforcements 사업부 글로벌 마케팅 정보 팀장

## 고성능 강화재

오웬스코닝의 최신 고성능 강화재는 보다 개선된 장기 내부식 특성을 제공합니다.

JEC Composites Magazine에서 Claude Renaud가 평가한 것처럼 혁신 및 적용 분야 개발의 선두 주자인 OCV Reinforcements는 부식 테스트 결과를 통해 고성능 강화재가 보다 향상된 장기간의 내부식성 또한 갖추었다는 것을 확인했습니다.

(1) FHWA funds Cost of Corrosion Study 참조 1998년에 분석된 보고서에 따르면 부식으로 인한 직접 비용은 총 1,379억 달러에 달하며, 미국 경제 규모로 추정할 때 1998년 한 해에 부식으로 인한 비용은 2,757억달러로 추산됩니다.

(2) AEUB(Alberta Energy & Utilities Board), 2006년 4월

## 복합소재의 특성을 이용한 내부식성 적용 분야는 다음과 같습니다.

- 냉각탑: 전력 회사, 산업 공장, 정제소, 컨벤션 센터, 대학교 및 기타 대형 시설에서 사용
- 그레이팅: 화학 공장 및 기타 부식에 노출되는 환경에서 사용
- 방파제 및 교각: 내부식성이 필요한 해안가에 사용
- 파이프: 채굴 및 정제 시 물과 부식성이 높은 부산물을 이동하는데 사용
- 대기 오염 억제 시스템: 제조 공장 및 발전소에서 사용
- 강철봉: 콘크리트 건설 시 사용
- 스냅타이: 콘크리트 구조에 사용
- 각진 형 및 U자 형 관에서부터 막대, I 빔, 튜브 및 로드에서 이르는 다양한 형태 제조에 사용
- 탱크: 부식성이 높은 화학 물질 및 기타 물질에 사용

# 리소스 센터

## 2007 지속 가능성 보고서

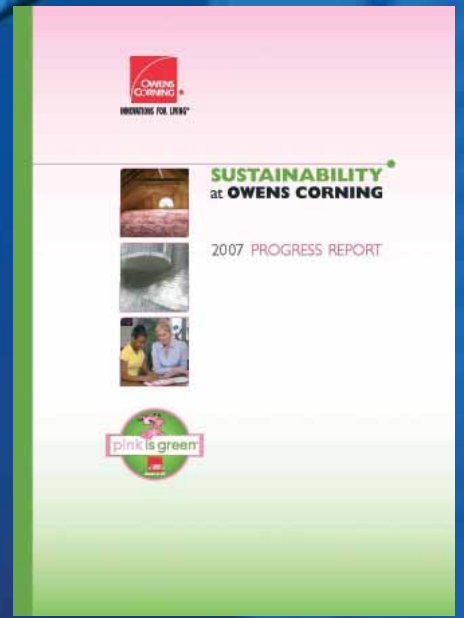
현재 Owens Corning의 지속 가능성(Sustainability)에 대한 두 번째 진행 상황 보고서를 확인하실 수 있습니다. 이 보고서는 지난 해 최초 보고서를 통해 전달된 공약에 대한 세부적인 내용을 포함합니다.

“시발점을 지나 지속 가능성은 당사의 핵심 전략으로 우리는 이 지속 가능성을 미래의 가능성에 타협하기 보다는 현재의 요구에 부응하는 것으로 정의하고 있습니다.”라고 Owens Corning의 CSO(최고 환경 책임자)인 Frank O'Brien-Bernini가 설명하고 있습니다.

“당사의 주요 활동 분야는 지속 가능한 성장과 개발에 대한 세계의 요구에 부응하여 고객사의 성장을 도울 수 있는 제품을 개발하고 생산하는 것입니다.”

O'Brien-Bernini는 “Owens Corning은 2007년에 당사의 지속 가능성 전략을 상당히 진보시켰습니다. 그리고 우리는 공정의 안전성을 개선하여 작업 중 재해를 입는 직원의 수를 줄였습니다. 환경에 해가 되는 폐기물의 발생 요소를 줄였고 당사의 공장이 위치하는 지역 주민들의 삶의 질을 높이기 위해 전직원이 지속 가능성에 동참했습니다. 현재까지의 진행 상황에 만족하기에 앞서 우리가 앞으로 이뤄야 할 것이 더 많다는 것을 기억해야 합니다.”라고 언급했습니다.

Owens Corning의 지속 가능성에 대한 2007년도 진행 상황 보고서를 다운로드 하려면 <http://www.owenscorning.com/sustainability/>를 방문하십시오. 인쇄된 버전이 필요한 경우 우편물을 받을 주소를 적어 [sustainability@owenscorning.com](mailto:sustainability@owenscorning.com)으로 보내 주시기 바랍니다.



# 파이프의 밝은 전망

꾸준한 성장세를 보이던 상수 및 하수 처리에 사용되는 대형 GRP(유리 섬유 강화재 폴리머) 파이프가 전세계에 걸쳐 수요가 급등하고 있습니다.

올해 초 Owens Corning에서 발행한 글로벌 시장 분석에 따르면 2007년에 파이프 및 탱크 시장에서 400,000메트릭톤 이상의 유리 섬유가 소비되었다고 합니다. 이 두 시장은 2008년에 15%에서 20%의 세계적인 성장률을 보일 것으로 예상됩니다.

2006년에서 2008년에 이루어진 가장 거대한 GRP 파이프 프로젝트는 아제르바이잔 공화국의 265km에 달하는 Oguz-Gabala-Baku 송수관 프로젝트입니다. 지난 해 11월 사우디 아라비아의 Amiantit Group은 단 3개 국가로부터 주문을 받아 3,450만 유로(5,480만 달러)가 넘는 총 매출을 기록했습니다.

그 외 인프라 프로젝트는 다음과 같습니다.

- 호주, 퀸즈랜드의 90억 달러에 이르는 물 재활용 프로젝트
- 풍력 에너지 및 발전소 파이프에 투자하는 브라질의 PROINFA 법률 제정

이러한 활동의 증가로 인해 대형 복합소재 파이프를 제작하는 몇몇 기업은 가히 놀랄만한 성장을 경험하고 있습니다.

## Amiantit와 Flowtite™ Pipe

사우디 아라비아의 Amiantit Group은 가장 많은 설비를 갖춘 기업입니다. 이 기업은 이미 전세계 30개의 제조 공장을 운영하고 있으며 지금 이 순간에도 추가 생산 라인을 건설하고 있습니다. 또한 공장을 지원하는 6개의 기술 회사도 운영하고 있습니다.



Amiantit(사우디 아라비아)는 고압 적용 분야에 사용될 매우 튼튼하면서 유연한 직경 4m의 조인트용 파이프를 생산하고 있습니다.

Amiantit는 1977년부터 Owens Corning의 비즈니스 및 합작 벤처 파트너였습니다. 이 파트너 관계에는 Owens Corning Engineered Pipe Systems 사업부의 몇몇 파이프 시설에 대한 소유권 및 운영권이 포함되었으며, 이후 2001년에 Amiantit는 대부분의 사업부와 Flowtite™ 기술에 대한 권리를 인계받았습니다.

Flowtite technology는 20여개의 제조 라이선스와 소재 기술 및 유체 처리 시스템에 있어 25년 이상의 경험을 보유한 세계 선두의 GRP 파이프 기술입니다. 1970년대에 덴마크 발명가인 Frede Hilmar Drostholm에 의해 개발된 장비를 진화시킨 연속 와인딩 프로세스가 이 기술의 초석입니다.

이 기술의 소유권을 취득한 후, Amiantit는 프로세스를 향상시키고 그 사용 영역을 확장했습니다. 최근 몇 년 동안 Amiantit는 고압 적용 분야에 사용될 접합부가 유연한 직경 4m의 파이프 개발에 착수하였으며 2006년 7월에 파이프 접합부 테스트가 성공적으로 완료되자 Amiantit의 전(前)

사장이자 CEO였던 Eng. Fareed Al-Khalawi는 세상을 뒤흔들만한 사건이었다고 말했습니다.

또 그는 “이 테스트를 통과했다는 것은 당사의 유연한 접합부의 강력함과 고압 적용 분야용 GRP 제품의 설계 및 제작에 대한 Amiantit의 능력이 검증되었다는 것을 의미하며, 개발을 통해 중동, 북아프리카 및 라틴 아메리카에서 잠시 보류했던 프로젝트들을 앞당겨 시행할 수 있게 되었고 앞으로의 사업 영역 확장을 위한 발판을 마련할 수 있게 되었습니다.”라고 언급하였습니다.

<http://www.amiantit.com>

## 호주의 건조 기후에서 성장한 Fibrelogic

남 호주의 Adelaide 근처에 위치한 Fibrelogic의 성장 사례도 꽤 흥미롭습니다. 이 이야기는 Martyn Manuel이 불연속 필라멘트 와인딩 GRP(유리 섬유 강화재 폴리머) 파이프를 제작하는 회사에서 판매 매니저로 근무하던 시절인 6여년전으로 거슬러 올라갑니다. Manuel과 그의 아내는 당시 재정난으로 인해 곧 부도나기 직전인 회사를 사들여 Fibrelogic Pipe Systems Pty Ltd.라는 이름의 새 회사로 시작했습니다. 그 때 직원은 다 합해서 10명이었습니다.

2003년 중반 첫 번째 회계 연도가 끝날 때쯤 Fibrelogic은 이전 회사의 총 판매 기록을 넘어서는 500만 달러(미화)의 수익을 올렸습니다.



Fibrelogic(호주)는 공장에서 2,500에서 3,000km 떨어진 위치의 프로젝트까지 제품을 운반해야 하는 난관에 직면했었습니다.

이후 몇년간 이러한 성장세가 지속되었고 2005년에 Manuel은 Amiantit로부터 Flowtite technology의 사용권 및 대형 연속 와인딩 기계를 인수하는 운명적인 결정을 하게 됩니다.

인수 즉시 새로운 분야의 프로젝트로 향하는 문이 열렸습니다. 현재 이 회사의 직원은 140명으로 이들은 200km가 넘는 FRP 파이프를 만들어 냈습니다. Fibrelogic은 현재 호주에서 가장 큰 복합소재 제작 회사입니다.

Fibrelogic이 수행한 가장 큰 규모의 프로젝트는 퀸즈랜드의 서부 경로 물 재활용 프로젝트입니다. Fibrelogic은 올해 86km의 파이프 및 부속품을 공급하며 이 프로젝트에서 맡은 부분을 완료했습니다. 이 파이프는 직경 1에서 1.2m이며 작동 압력은 16에서 25 bar입니다.

“굉장한 프로젝트였습니다.”라고 Manuel이 당시를 회상했습니다. “우리는 예정된 일정보다 앞서 완료했습니다. 하지만 어떤 품질 관련 문제도 발생하지 않았죠.”

Manuel은 이 굉장한 프로젝트를 수행하면서 Adelaide에 위치한 자신의 공장으로부

터 프로젝트 지역까지 2,500-3,000km를 달려 제품을 공급해야 했던 악몽같은 일도 겪었습니다. 운송 문제는 트럭과 철도 시스템을 조합하여 짐을 실은 트럭 트레일러를 공장 근처의 철도 차량에 적재하는 것으로 해결되었습니다. 공장에서 수천km 떨어진 Brisbane에 내려진 트레일러가 작업 현장으로 이동했습니다.

“호주는 건조 기후인데다가 최근 들어 인구가 증가해 물 재활용과 담수화 프로젝트는 앞으로도 계속될 것으로 예상됩니다.”

Manuel과 그의 팀은 현재 200에서 300km의 대형 파이프를 필요로 하는 몇 개의 프로젝트를 검토 중입니다. 또한 그를 미소짓게 만드는 회사 근처의 10km짜리 프로젝트도 있습니다.

“몇 년 사이에 이렇게 생각이 바뀐 걸 보면 참 신기합니다.”라고 그는 설명했습니다. “지금은 작은 프로젝트라고 생각하는 것이 우리가 연속 기기를 들여 오기 전에는 생각할 수 없을 정도로 큰 프로젝트였으니까요.”

<http://www.fibrelogic.com/>  
+61 8 8329 1111

## 브라질에서 호황을 누리는 Amitech



Amitech(브라질)는 필라멘트 와인딩 및 원심 주조 공법을 사용하여 파이프를 제작합니다.

카니발과 축구로 유명한 브라질이 콜롬비아의 Inversiones Mundial과 사우디 아라비아의 Amiantit가 소유한 회사인 Amitech가 이끄는 복합소재 파이프 제작의 뜨거운 열기로 가득합니다.

2000년에 설립된 Amitech는 이미 브라질의 가장 큰 FRP(유리 섬유 강화재 폴리에스테르) 파이프 제조 업체로 자리 매김했습니다. 상파울루 Ipeúna에 위치한 공장은 농업, 산업, 에너지 분야 및 기본 위생 시설에 사용되는 파이프를 매달 수km씩 생산합니다.

브라질의 FRP 파이프 사업의 성장을 부채질한 것은 PROINFA로 알려진 법률 제정으로 소규모 발전소에 사용될 파이프를 포함하는 인프라 프로젝트에 투자하는 법안입니다. 정부 투자는 또한 브라질 경제 가속화 프로그램에 의해서도 지원되고 있습니다.

6월에 Amitech는 제작 역량을 확장할 것을 선언했고 현재 연간 최대 3,000mm 직경의 파이프를 330km나 제작할 수 있게 되었습니다. 확장 전 이 회사는 연간 직경 400mm에서 1,200mm의 파이프를 최대 120km까지 제작할 수 있었습니다.

900만달러(미화)가 사업 확장에 투자되었습니다.

Amiantit의 Flowtite 기계에 대부분의 비용이 투자되었습니다. 새 장비의 작업 용량은 지난 해 말에 체결한 계약으로 인해 앞으로 3개월간 꽉꽉 채워져 있습니다.

확장 전 Amitech는 주로 원심 주조 기술을 사용했습니다.

“이 새로운 기술로 우리는 사업구성을 다양화할 수 있었습니다.”라고 Amitech의 산업 매니저인 Benedito Buso가 설명했습니다. “Flowtite 설비가 속도와 넓은 직경의 제작 능력 면에서 뛰어나긴 하지만 당시의 공장이 6개의 독립 사업장으로 구성되어 있기 때문에 원심 주조 기술이 유연성을 확보하는 데는 더 유용합니다. 동시에 서로 다른 크기의 직경을 가진 파이프를 제작할 수 있습니다.”

지난 10월, Amitech는 소규모 수력 발전소(SHP)에 파이프를 공급하는 2007년의 8번째 계약이 성립되었음을 공표했습니다. 계약 내용은 950m 직경의 파이프를 Nhandu의 SHP에 공급하는 것으로 현재 수력 발전소가 마토 그로소 주의 Guarantã do Norte에 건설 중입니다.

“직경 2,700에서 2,900mm 사이의 FRP 파이프를 제작하고 있습니다. 이 파이프는 기존의 골조 콘크리트로 이루어진 정사각형 강도를 대체하여 설치될 것”이라고 Amitech의 판매 매니저인 Flávio Marçal가 말했습니다. “압력이 높지 않은 상황에서 강도를 사용하는 것은 비용 낭비입니다. 게다가 설치 기간도 FRP 파이프보다 훨씬 오래 걸립니다.”

“우리는 향후 2년간 시장 전망이 밝을 것으로 보고 있습니다.”라고 Amitech의 영업 담당 매니저인 Flávio Marçal이 말했습니다. 그는 올해 회사의 매출이 크게 증가할 것으로 전망하고 있습니다.

<http://www.amitech.com.br/>

## Kolon Water의 기술력

2006년 이후 대한민국 정부는 30여년 전에 설치한 상하수 시스템의 부식된 강철 파이프를 교체하기 위한 프로젝트를 시행하고 있습니다. 이 프로그램의 일환으로 내부식성 GRP 파이프가 강철 파이프를 대체하게 되었고 치솟는 강철 가격 또한 복합소재 파이프로의 전환을 진척시켰습니다.

이러한 추세를 포착한 한국의 최대 복합소재 기업은 Kolon, Inc.에서 운영하는 Kolon Water입니다. 화학 섬유 제조 업체로 1957년에 설립된 Kolon, Inc.는 지난 50년간 한국의 화학 섬유 산업을 이끌었습니다. 이 회사는 최근 다양한 직경의 GRP 파이프를 제작할 수 있도록 제작 영역을 확장했습니다.

Kolon Inc.는 코오롱 그룹(연매출 56억달러, 직원수 7,000명)의 회원사로 연간 매출액이 16억달러이고 직원수는 2,450명입니다.

전체 그룹을 성장시킨 열쇠는 바로 기술입니다. 이 기업은 920개의 등록 특허권을 보유하고 있으며 해외 170개 특허권이 포함된 3,000개 이상의 특허권을 적용할 권리를 취득했습니다.

“물은 인간에게 가장 소중하고 귀한 자원 중 하나” 라고 Kolon Industries, Inc.의 복합소재 사업부 김재영 팀장은 강조했습니다.

“고급 환경 기술과 독창적인 시스템 개발 및 경쟁력있는 기업 전략의 구현을 통해 Kolon Water는 한국 뿐 아니라 중국, 중동 및 남동 아시아까지 진출했습니다.

Kolon Water는 물 산업의 핵심 분야에 자리한 사업부에 기반하여 종합적인 물 솔루션으로 그룹의 전통을 이어가고 있습니다.”라고 김재영 팀장은 설명했습니다.

“폐기물 억제 및 재활용을 포함하여 환경 산업의 모든 영역에 대한 기업 역량을 강화함으로써 물 솔루션에 기반한 총체적인 가치 사슬을 구축해 나가고 있습니다.”

김재영 팀장에 의하면 회사의 가장 큰 난제는 강철 파이프만을 원하는 고객의 고정 관념에 변화를 일으키는 것이라고 합니다.

“한국의 하수관 및 이동식 송수관 시장에서 강철 파이프의 시장 점유율은 아직도 70%나 됩니다. Kolon은 GRP 파이프의 점유율을 확대하기 위해 열심히 노력하고 있습니다.”라고 김재영 팀장이 말했습니다. “GRP 파이프의 장점에 대해 잘 아는 고객들은 GRP 파이프를 선호”한다고 김팀장은 설명을 이어갔습니다. “그러나 문제는 아직도 대부분의 최종 사용자들이 지금까지 그랬던 것처럼 강철 파이프 시장에 미련을 버리지 못하고 있는 것입니다.”

이러한 고정 관념을 극복하기 위해 Kolon은 OCV™ Reinforcements와 함께 70년 역사를 자랑하는 유리 섬유 및 유리 섬유가 주는 혜택을 알리기 위해 노력하고 있습니다.

또 다른 과제는 생산성입니다. Kolon은 생산성을 높이기 위해 노력 중이며 OCV Reinforcements의 기술 팀과 함께 한국, 김천에 위치한 공장에서 폐기물 발생을 최소화하기 위한 연구를 진행 중입니다.

“OCV Reinforcements는 유리 섬유 뿐 아니라 섬유, 필라멘트 와인딩 공정, GRP의 새로운 시장 개척 및 유리 섬유의 안전성에 대한 문서화 작업 등에 대한 기술 지원도 제공”한다고 김팀장이 말했습니다.

<http://www.ikolon.com/eng/business/index.html>

Kolon Water(대한민국)는 동종 계열사와 협력하여 종합적인 물 솔루션을 제공하고 있습니다.



# 파이프의 밝은 전망

## Veil의 뒤편

연속 필라멘트 와인딩 기계의 파이프 제작 작업은 당연히 엄청난 양의 유리 섬유 강화재를 사용합니다. 대부분의 강화재는 약 95%가 로빙과 패브릭입니다. 남은 5%는 유리 섬유 부직포 표면 처리용 베일로 파이프의 성능을 완성하는 데 중요한 역할을 하는 제품입니다.

유리섬유 베일은 주로 제조 공정의 초기에 굴대에 도포됩니다. 베일을 도포하면 파이프의 내부 표면이 부드러워지고 레진이 충분히 처리됩니다. 이러한 방식을 통해 물 및 다른 용액에 대한 고수압 효율을 지원하는 내부식성 표면을 제공합니다. 물에 다른 침식 물질이 포함되어 있지 않고 깨끗한 경우 흐름 속도가 최대 초당 4m까지 올라갑니다.

매끄러운 내부 표면은 펌프 에너지 및 비용 절감에도 도움이 됩니다. 유체 저항력이 낮기 때문에 동일한 직경의 기존 금속 제조 파이프와 비교하여 유출량이 훨씬 증가하고 직경이 좁은 파이프를 사용해도 필요한 유출량을 확보할 수 있습니다.

다른 부식성 금속과는 달리 GRP 파이프의 내부 표면은 시간이 흘러도 변하지 않습니다. 산화물이 축적되지 않고 화학적인 분해가 발생하지도 않습니다.

파이프 및 탱크의 외장에도 베일이 사용되기 때문에 밖에서 보기에도 깔끔합니다. 내장 및 외장에 베일을 사용하면 표면 결점이 보완되기 때문에 복합소재의 내부식성이 높아집니다.

가장 넓은 범위의 표면 처리용 베일은 OCV™ Non-Woven Technologies를 통해 제공됩니다. 폭 범위는 35mm에서 2m까지이고 롤 길이는 최대 750m까지 가능합니다.

OCV Non-Woven Technologies의 베일은 C-glass(건식) 또는 Advantex® 유리(습식 ECR-glass)에서 사용 가능합니다. 넓은 범위의 바인더 시스템을 프로세스 필요 사항에 맞춰 폴리에스테르 및 에폭시 레진 및 다양한 용해도의 스티렌과 함께 사용할 수 있습니다.

<http://www.nonwoventechnologies.com>



# 시장의 요구에 부응하는 기업 역량

Owens Corning 복합소재 솔루션은 고객의 요구에 부응할 수 있도록 제조 역량을 키우기 위해 노력합니다. 다음은 현재 복합소재 사업부에서 진행 중인 200개가 넘는 주요 프로젝트 중 가장 두드러진 부문입니다.

## Advantex® 유리 포물러 프로젝트

가장 눈에 띄는 프로젝트는 배치 용용 용광로를 내부식성 유리 섬유를 생산하는 Advantex® 무봉소 유리 포물러로 전환하는 것입니다. 전환된 가장 첫 번째 공장은 중국의 항주시입니다. 스페인과 이탈리아의 공장도 2008년 내에 전환될 예정입니다.

Advantex® 프로젝트 팀장인 Anne Berthereau에 의하면 항주시의 전환은 새 배치 소재가 도입되는 동안에도 용광로가 정상적으로 작동하여 안전하게 완료되었다고 합니다.

“전환 작업 동안 계속해서 멀티 엔드 및 싱글 엔드 로빙을 제작하기 위해 프로세스를 튼튼이 조정”했다고 Berthereau가 말했습니다.

현재 진행 중인 두 번째 프로젝트는 항저우 공장의 두 개 용광로를 하나로 바꾸는 것입니다. 이렇게 하면 작업 용량을 50% 이상 올리는 한편 에너지 소비도 줄일 수 있습니다.

“전에는 상상도 할 수 없는 일이었지만 지금은 OCV™ Reinforcements의 편성으로 가능하게 되었습니다.”

## 러시아에서의 확장

지난 7월, OCV Reinforcements는 증가하는 국제 수요를 맞추기 위해 러시아 Gous-Khrustalny의 유리 섬유 복합소재 설비를 두 배로 강화할 것이라고 발표했습니다.

이 투자로 러시아, 유럽 및 중동 지역의 증가하는 수요를 공급하게 될 것입니다.

러시아에 확장된 생산 설비는 유리 섬유 생산 및 제조에 대한 당사의 최고 기술을 사용하여 막대한 양의 복합소재 제품을 생산해 낼 것입니다. 회사의 Advantex® 유리 섬유와 AGM(고급 유리 용융) 기술 플랫폼을 함께 사용하게 될 것입니다.



러시아의 유리 섬유 복합소재에 대한 수요 증가율은 연간 10%가 넘는 것으로 추정되며 세계 GDP의 거의 두 배가 넘는 비율로 증가할 것으로 예상됩니다. 공장 건설은 2008년으로 예정되어 있으며 2009년 4분기 말에 가동을 시작하게 될 것입니다.

## 미국 프로젝트

텍사스 Amarillo에서 복합소재 산업에 추가적인 투자를 하여 생산 용량을 확장하고 싱글 엔드 로빙을 40% 가까이 생산하고자 합니다.

사우스 캐롤라이나 앤더슨의 DUCS 프로젝트는 거의 완료되었습니다. 공장은 최첨단 용광로 및 다른 최신 장비를 추가하여 DUCS 제작을 확장하고 있습니다.

테네시 Jackson에 소재한 공장에서는 산소 발화식 AGM 기술을 추가했습니다. 이 공장은 WUCS를 제작합니다.

## 고성능 강화재

또 다른 주요 프로젝트로 고성능 강화재에 대한 생산 설비를 멕시코 시티의 OCV™ Reinforcements 공장에 설치한 것입니다. 6월에 용광로가 가동을 시작했고 7월에 제품을 출하하기 시작했습니다.

“멕시코 시티 프로젝트는 변화하는 고객의 요구에 빠르게 응답하겠다는 OCV Reinforcement의 판매 시장 및 기업 역량에 대한 약속을 이행한 좋은 예”라고 프로젝트 팀장인 John W. Campbell이 말했습니다.