

고품질 콘크리트/ 모르타 균열방지 PVA 섬유보강재 — ®

슈퍼콘-FRC



(주)에스에스산업

S.S. INDUSTRY CO., LTD.

본사 : 서울시 강남구 도곡동 902-8(동신상가 B/D 2F)

대표 : 02)572-3355 FAX : 02)572-3113

공장 : 경기도 안성시 대덕면 소내리 213-1

Http : ssindustry.co.kr E-mail : ssinco@kornet.net

1. 생산제품소개



(주)에스에스산업

당사는 시멘트, 아스팔트를 기본으로 하는 건축 및 토목섬유 전문개발·제조회사로서, 특히

- ① **슈퍼스트롱 콘-화이버** : 콘크리트 균열방지를 위한 합성섬유보강재(P.P섬유)로 국내최초 국산화 및 양산체제를 갖춘 토목섬유 전문개발회사 설립 [발명특허 및 국산신기술(KT)인증]
- ② **슈퍼콘셀** : 콘크리트/모르타의 장기내구성 증진을 목적으로 균열억제에 탁월한 친수성 셀룰로오스 섬유보강재 개발 [발명특허 및 한국신기술 (NT)인증]
- ③ **슈퍼콘-FRC** : 콘크리트/모르타와의 부착성 및 분산성, 탄성계수, 인장력이 강화된 PVA 섬유보강재 개발
- ④ **아미콘-화이버** : 탄소수 6개의 TWO형(섬유다발) Nylon6으로 콘크리트/모르타와의 부착성, 분산성능등을 한층강화 시킨 Nylon섬유보강재 개발
- ⑤ **슈퍼 폴리-FRC** : 콘크리트 강화재로서 Steel Fiber를 대체 사용할 수 있는 Polyolefin계 구조용 콘크리트 섬유강화재 개발.
- ⑥ **아스콘셀** : 아스팔트포장 중, SMA포장에 사용되는 섬유첨가재를 국산화에 성공 [발명특허 및 재활용우수제품 (GR)품질인증]
- ⑦ **CAS** : 아스콘 포장의 소성변형, 균열방지, 박리현상의 최소화를 위한 고성능 중저가 개질아스콘 개발
- ⑧ 기타 섬유로 미장모르타, topping, stucco, grouting, precast 제품, 내화물 및 폭열방지, 시멘트 2차 제품 등에 사용되는 섬유류등을 개발, 양산화 하고 있습니다.

앞으로도 당사 임직원 일동은 끊임없는 연구개발을 통하여 새롭고 혁신적인 제품개발에 최선을 다하겠습니다.
성원에 감사합니다.

임직원 일동



【 전형적인 소성수축균열로 콘크리트의 성능을 감소시킵니다 】

2. 콘-FRC란?

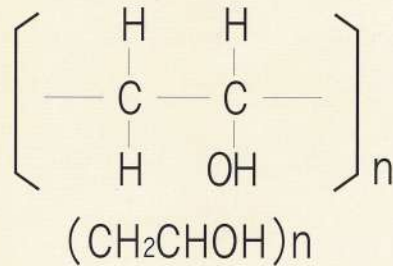
콘-FRC의 주 원재료는 PVA(Polyvinyl alcohol)섬유로, 기존의 합성섬유들은 석유화학에서 개발, 생산된 제품이나 PVA섬유는 산소, 탄소, 수소분자에서 얻어지는 폴리비닐알코올을 원료로 하고 있으며, 전세계적으로 유일하게 한국 및 일본 사람에 의해 개발된 제품입니다.

PVA섬유는 섬유자체에 수산기(OH)를 가지고 있어 친수성 섬유로 일컬어지며, 따라서 시멘트 매트릭스와의 우수한 친화력을 가지고 있어 부착성 및 분산성이 뛰어납니다.

또한 섬유자체의 높은 인장력과 뛰어난 탄성계수, 낮은 신장율, 내산성 및 내알칼리 저항성이 우수하며, 식품 포장재 등으로 사용될 정도로 생체에 대하여 안전한 물질입니다.

3. 콘-FRC의 물성

재 질	Polyvinyl alcohol
탄성 계수(Mpa)	20,000Mpa 이상
인장 강도(Mpa)	900Mpa 이상
인 장 신 도(%)	15% 이하
비 중	1.2 이상
용 용 점(°C)	200°C 이상
직 직 경(μm)	10~30μm
섬유 길이(mm)	3~19mm



【 콘-FRC의 화학구조식 】

4. 콘-FRC의 물성에 따른 특성

시멘트 복합체에 사용될 수 있는 섬유보강재로는 시멘트의 강알칼리성에 변형이 없어야 하는 것과, 자연조건하의 노출에서 장기간 견딜 수 있는 두 가지의 엄격한 내구성이 요구되며, 또한 시멘트 복합체 내의 여러 가지 물성 향상에 유효한 역할을 달성해야 합니다.

따라서, 콘-FRC는 이들의 요구특성에 대하여 상당히 안정되어 있습니다.

① 높은 인장강도 및 뛰어난 탄성계수, 낮은 신장율

콘-FRC는 다른 유기섬유와 비교하여 높은 인장강도, 뛰어난 탄성계수, 낮은 신장율을 가지고 있어 시멘트 매트릭스의 균열을 bridging 할 수 있는 충분한 강도를 가지고 있습니다.

② 시멘트 매트릭스와의 우수한 친화력

콘-FRC는 섬유자체에 수산기(OH)를 가지고 있어 친수성 섬유로 일컬어지며, 따라서 시멘트 매트릭스와의 우수한 친화력을 가지고 있어 부착성이 뛰어납니다.

이러한 콘-FRC는 섬유와 매트릭스의 적절한 상호작용으로 응력 국부화를 감소시켜줍니다.

③ 우수한 내산성 및 내알칼리성

콘-FRC는 내산성, 내알칼리성이 우수하며, 시간이 경과해도 변형이 되지 않으며, 계절의 영향 및 자외선에 서도 손상을 받지 않습니다.

④ 우수한 분산성

시멘트 매트릭스 내의 균등한 분산은 아주 중요하며 콘-FRC는 섬유자체에 수산기를 가지고 있어 부착성 및 분산성이 뛰어난 것이 특징입니다.

또한, 콘-FRC는 제조공정시 일정한 수분이 함유되며, 이러한 수분함유는 시멘트 매트릭스 내의 분산성에 매우 효과적입니다.

5. 콘-FRC의 특성 및 작용

콘-FRC는 뛰어난 물성, 즉 높은 탄성계수, 뛰어난 인장강도, 낮은 신장율, 높은 내후성 및 뛰어난 내약품성, 방청성, 다양한 메트릭스와의 우수한 친화력(부착성), 분산성 등이 높게 평가되어 콘크리트/모르타의 균열억제 효과는 물론, 시멘트 복합체를 더욱더 밀실하게 만들어 보다 높은 보강효과를 볼 수 있습니다.

또한 단위체적당 차지하는 섬유수가 많아 섬유의 가교(bridging)작용을 통하여 시멘트 복합체의 인장강도, 휨인성 증대 및 충격, 파손, 피로, 반복하중에 대하여 저항할 수 있는 힘을 높여주는 등, 시멘트 복합체의 역학적 성질을 개선시키는데 매우 효과적인 작용을 합니다.

따라서 콘-FRC는 콘크리트/모르타는 물론, 시멘트 2차 제품의 보강기능 및 플라스틱, 도료, 고무 등의 산업분야에서도 광범위하게 섬유보강재로서 사용되고 있습니다.

6. 콘-FRC의 균열제어 효과

콘-FRC는 뛰어난 소성 및 건조수축 균열제어 특성을 가지고 있습니다.

이는 섬유자체에 수산기(OH)를 가지고 있기 때문에 시멘트 메트릭스와의 우수한 친화력을 가지고 있어 부착성이 매우 뛰어나며, 또한 단위체적당 섬유수가 많아 미소균열의 발생과 성장을 효과적으로 제어해 주기 때문입니다.

【 일반 Plain과 P.P 화이버, 콘-FRC의 균열감소효과 비교 】

구 분	일반 Plain	P.P 화이버(0.9kg)	콘-FRC(0.9kg)
균 열 폭(mm)	0.25	0.12	0.04
균 열 면 적(mm ²)	18.22	5.25	2.12
균열감소효과(%)	-	71.1(감)	88.3(감)



【 슬래브의 스펀링 현상 】



【 섬유를 사용하지 않고 보수한 예 】



【 난간, 벽체의 스펀링 현상 】

7. 콘-FRC 사용에 따른 슬럼프, 공기량, 마감성

콘-FRC 사용으로 인하여 슬럼프 감소 및 공기량 증가에 영향을 미칩니다.

그러나 콘-FRC는 시멘트 매트릭스와의 우수한 친화력을 가지고 있으며, 섬유유 유효직경 및 길이가 짧아 슬럼프 감소 및 공기량 증가폭은 기존의 합성섬유(P.P 섬유)보강 콘크리트와 비교하여 적게 나타납니다.

마감성 또한 섬유장이 짧고 미세하여 마감작업에 영향을 주지 않으며, 우수한 작업성을 얻을 수 있습니다(양호한 표면유지).



【 콘-FRC 사용으로 깔끔한 마감작업, 균열없는 바닥콘크리트를 만들어드립니다. 】

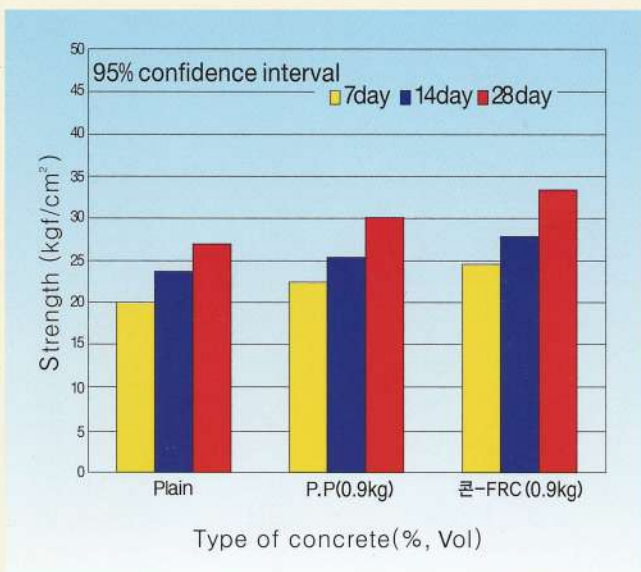
8. 콘-FRC 사용에 따른 역학적 특성

콘-FRC는 콘크리트의 취성거동을 개선시키기 위한 목적과 구속된 콘크리트의 체적변화로 유발되는 국부적인 초기소성 및 건조수축 균열을 제어하기 위한 목적으로 사용됩니다.

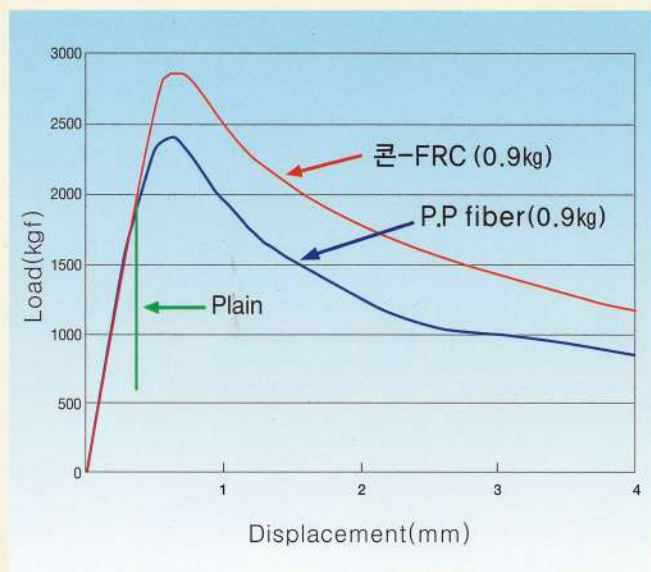
◎ 압축강도 : 콘-FRC 혼입률이 0.07%일 때, 일반 및 고강도 콘크리트에 섬유를 혼입하지 않은 것과 비교하여 28일 강도에서 압축강도 증가에 영향을 미칩니다.

◎ 휨성능(휨강도 및 휨인성) : 보통 콘크리트의 휨성능과 비교하여 콘-FRC는 모든 혼입률에서 휨성능이 증가되며, 특히 0.07%의 혼입률에서 가장 우수한 결과를 보여줍니다.
또한 어떠한 섬유보강재와 비교하여도, 휨성능 증가폭은 큰 것으로 나타납니다.

【 Plain과 P.P fiber, 콘-FRC의 휨강도 비교 】

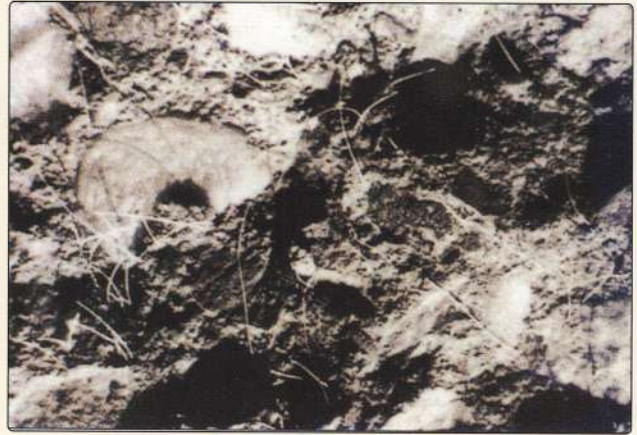


【 Plain과 P.P fiber, 콘-FRC의 휨성능 비교 】



9. 콘-FRC의 사용효과

- 콘크리트/모르타의 초기 소성 및 건조수축 균열억제
- 충격, 파손에 대한 저항력 증대
- 구조물의 인장강도, 휨인성 증대
- 피로, 반복하중에 대한 내구력 증대
- 마모, 침식에 대한 저항성 증대
- 투수성 감소(철근 부식 감소)
- 동결 융해 저항성 개선
- 콘크리트 타설시 골재 침하 현상 감소
- 와이어 메쉬 또는 메탈라스 생략
- 슛크리트에서 부착성 증대 및 리바운드량 감소
- 시멘트 2차 제품 및 내·외장재, 바닥재에 사용시 변형할 수 있는 능력 우수
- 중성화 방지 등



【 콘크리트에 콘-FRC가 균일하게 분포되어 있는 모습(50배 확대사진) 】

10. 콘-FRC의 사용용도

건축물의 주차장 바닥 및 옥상 누름 콘크리트, 빌딩의 각층 메탈덱, 광장 및 공장·창고 바닥콘크리트, 도로의 교량상판 및 콘크리트포장도로(고속도로의 강성포장, 부체도로, 농로포장), 공항계류장, 터널스프리트, 터널라이닝, 중앙분리대, 난간, 방호벽, 상하수도구조물, 댐·운하·해양구조물, 지하철구조물, 조기개방콘크리트 포장 및 보수보강콘크리트, 도로포장 오버레이, 철로침목, 시멘트 2차 제품(pc panel, 내·외장재, 바닥재, 마감재, 석면 대체 슬레이트) 경계석, 보도블럭, 파일, 전신주, Fume pipe, 방사성 폐기물 포장용기, 내진공사 등.

【 콘-FRC의 사용 예 】



【 APT, 콘도 등의 바닥콘크리트에 와이어메쉬 대체로 사용된 예 】



【 항구의 컨테이너부두 등의 슬레브에 충격파손, 마모저항성 향상 목적으로 사용된 예 】



【 물탱크, 유조탱크 등에 균열억제, 투수성감소 등의 목적으로 사용된 예 】



【 복합화물터미널, 공항계류장 등의 충격파손, 마모에 대한 보수공사의 예(5cm 두께 박층 오버레이 공사) 】



【 중앙분리대, 난간방호벽 등에 성형성증대 목적으로 사용된 예 】



【 상수도 터널공사에 철근대치로 사용된 예 】

11. 콘-FRC의 사용방법

콘-FRC는 어떠한 혼화제와도 잘 조화되며 나쁜 영향을 미치지 않습니다. 또한 사용을 위한 별도의 첨가재도 필요하지 않습니다.

항 목	내 용
표 준 사 용 량	콘크리트 1m ³ 당 0.9kg(포장단위 : 0.9kg/포) 특수 목적의 구조물이나 제품용도에 따라 증가시킬 수 있음.
배 합 설 계	변동없음 : 콘-FRC는 배합설계시 사용량을 포함시키지 않는 추가재료로 취급함 (콘-FRC의 보강기능은 물리적 작용에 의한 것이며, 또한 콘-FRC의 함량이 극히 미소($V_f = 0.07\%$)하여 배합설계에 영향을 미치지 않음.
혼 합 방 법	투 입 : 베치플랜트 믹서 또는 콘베어 벨트에 해당량을 직접투입함. 혼합시간 : 베치플랜트 또는 현장믹서에 투입하는 경우 정해진 콘크리트/모르터 생산(비빔)시간에 따른다.
타 설	일반 콘크리트/모르터와 동일함. Workability : 콘-FRC는 시멘트 매트릭스와 우수한 친화력을 가지고 있으며, 골재침하억제 등으로 약간의 Slump 감소현상이 나타남.(Workability가 약간 감소한다 하여 현장에서 물을 추가하는 일은 절대 없어야 함—필요시 유동화제를 병행 사용할 수 있음)
마 감	일반 콘크리트/모르터와 동일함. Bleeding water가 거의 찾아들었을 때 마감작업을 시작함.

12. 포장단위

0.9kg/포(20포/Box)로 포장되어 있으며, 사용자의 주문에 따라 특수포장 가능함.



【 주차장 및 공장, 창고 등의 바닥 콘크리트에 콘-FRC를 사용함으로써
소성 및 건조수축균열억제, 투수성감소, 충격파손, 마모에 대한 저항성 증대 목적으로 사용됩니다. 】

[슈퍼 콘-FRC 시공 사례]



▲ 시멘트 2차제품(흙관, 내·외장재, 바닥재, 마감재, 경계석, 보도블럭, 파일, 전신주 등)



▲ 콘크리트포장도로, 박층오버레이, 부체도로, 농로포장, 공항계류장, 화물터미널, 광장 등



▲ 교량슬레브콘크리트(고속철도교량상판, 상·하수도 구조물, 댐, 운하, 해양구조물, 지하철구조물 등)



▲ APT 및 건축물의 바닥콘크리트(주차장, 공장, 창고, 상가, 옥상 누름 콘크리트, 메탈덱 등)



(주)에스에스산업
S.S. INDUSTRY CO., LTD.

본사 : 서울시 강남구 도곡동 902-8(동신상가 B/D 2F)

대표 : 02)572-3355

FAX : 02)572-3113

공장 : 경기도 안성시 대덕면 소내리 213-1

Http : ssindustry.co.kr E-mail : ssinco@kornet.net

기타 생산품목 : 콘-화이버(P.P 섬유), 콘셀, 슈퍼콘-FRC, 아미콘-화이버, 폴리-FRC, 시멘트 2차제품 보강섬유, 내화물 및 폭열방지 섬유류, 아스콘셀, CAS