



( Sàn bê tông cốt thép sợi (SFRC) )

SMART SOLUTION FOR ALL  
YOUR REINFORCEMENT

BUNDREX<sup>®</sup>

# Nội dung

**TỔNG QUAN CÔNG TY** trang 02

**BUNDREX®** trang 06

Bundrex | SFRC | Giải pháp sàn bê tông SFRC |  
SPEED-Pro | Các chứng nhận

**SOG** trang 12

Giải pháp SFRC SOG | SPEED-Pro GSS |  
Những dự án thiết kế và cung cấp

**SOP** trang 24

Giải pháp SFRC SOP | SPEED-Pro PSS |  
Những dự án cung cấp và các giấy chứng nhận



**Sợi thép được sản xuất bởi Kosteel dễ dàng phân tán đồng đều trong bê tông tạo nên gia cường đa chiều cho bê tông**

**Kosteel luôn chú trọng đầu tư vào các trang thiết bị sản xuất hiện đại, giúp gia tăng năng lực sản xuất qua đó mở rộng thị trường nội địa Hàn cũng như thị trường toàn cầu.**

## LỊCH SỬ CÔNG TY

### 61.5% sản lượng kinh doanh từ thị trường toàn cầu

- Đạt được những chứng chỉ về chất lượng tại mỗi quốc gia mà chúng tôi có mặt
- Mỗi thị trường châu Âu, Bắc Mỹ, Nam Mỹ, châu Đại Dương và châu Á được đảm nhiệm bởi từng giám đốc khu vực
- Đặt nhà máy thép Kosteel Vina (thép Hàn-Việt) tại Việt Nam như là viên gạch nền cho hoạt động kinh doanh tại hải ngoại
- Thành lập hệ thống quản lý hướng tới khách hàng và thị trường toàn cầu

2013~

### SẴN SÀNG TRỞ THÀNH "THE GREAT KOSTEEL"

- 2014.12 Kosteel vinh dự được ghi danh vào đại lộ danh vọng của hội nghị về các ý tưởng quản trị Hàn Quốc (the Hall of Fame of the Korea Idea Management)
- 2013.01 Chuẩn bị trở thành "THE GREAT KOSTEEL"

### Phát triển liên tục và ổn định thông qua sự đổi mới

- Xây dựng hệ thống quản lý và theo đuổi phong châm lao động sáng tạo thông qua các hoạt động cải cách khác nhau
- Liên tục cải tiến các dây chuyền sản xuất thông qua việc lắp đặt các trang thiết bị hiện đại với công suất sản xuất lớn
- Công nghệ / vật liệu liên tục được cải tiến thông qua các viện nghiên cứu về công nghệ, sự kết nối giữa công nghiệp và học thuật, và các máy cán thép hiện đại (rolling mill)
- Tăng sản lượng và chất lượng thông qua sự nâng cấp hệ thống quản lý và đào tạo đội ngũ nhân viên

2006~2012

### Bước nhảy tăng trưởng

- 2010 Đạt các tiêu chuẩn ISO9001 / CE / JIS Nhận giải thưởng từ tổng thống 'President's Award' tại lễ trao giải 'đổi mới kinh doanh' lần thứ 17 Nhận giải thưởng 'hội nghị quản trị kinh doanh Hàn 2010' cho năm thứ 2 liên tiếp
- 2009.12 Nhận giải thưởng 'hội nghị quản trị kinh doanh Hàn 2010' ở hạng mục 'khả năng lãnh đạo đổi mới xuất sắc nhất'
- 2007.10 Hoàn thành tái cấu trúc cho dây chuyền sản xuất thép dây số 2

2000~2005

### Đổi mới để phát triển

- Thành lập nhà máy sản xuất thép KOSTEEL VINA tại Bình Dương, Việt Nam
- Bổ nhiệm ông Park Jae Chun giữ chức chủ tịch tập đoàn KOSTEEL

1991~1999

### Tích lũy năng lượng tăng trưởng

- Nhận chiến thắng với biểu tượng 'tháp xuất khẩu 10 triệu đồ lô' (hiệp hội thương mại quốc tế Hàn Quốc KITA/ Tổng lý quốc vụ (thủ tướng))
- Đạt chứng nhận Hàn Quốc KSD 3552 (Korea Securities Depository) về thép sợi các-bon tỷ lệ thấp
- Đưa vào hoạt động nhà máy sản xuất thép số 2 tại Pohang

1977~1990

### Sự ra đời của KOSTEEL

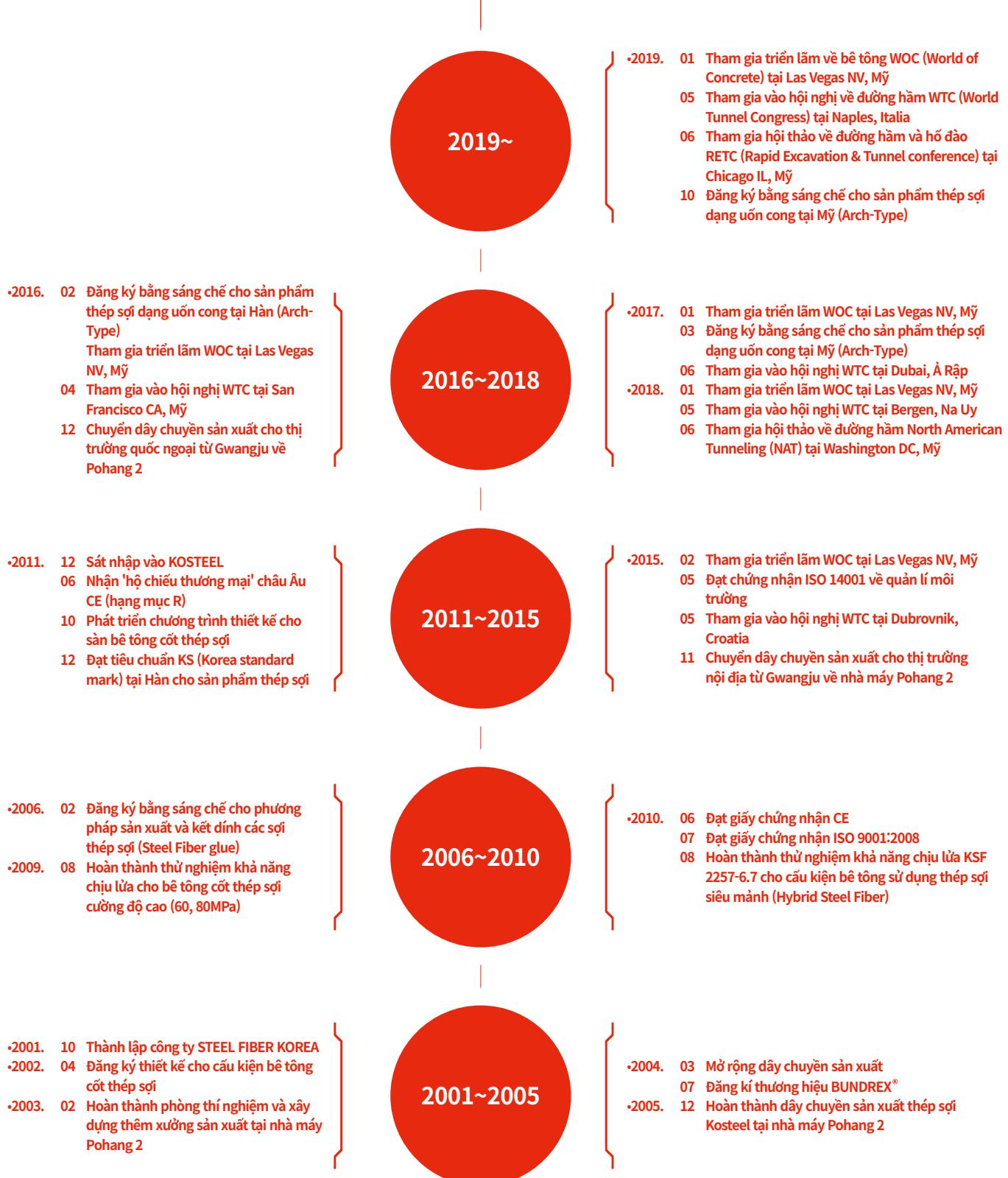
- 1988.02 Đạt chứng nhận Hàn Quốc KSD 3554 cho thép dây với tỉ lệ các-bon thấp
- 1987.09 Mở rộng dây chuyền sản xuất ở nhà máy sản xuất số 1 tại Pohang
- 1984.06 Hoàn thành nhà máy Pohang 1 với máy cán thép thứ 2 cho sản phẩm chính là thép dây sơ cấp
- 1981.04 Hoàn thành quá trình nâng cấp nhà máy Pohang 1 với một máy cán thép dây
- 1980.04 Hoàn thành lắp đặt hệ thống cán thép TANDEM cho nhà máy Kosteel Pohang 1
- 1977.03 Thành lập công ty TNHH KOSTEEL

### Kosteel hoàn thành trách nhiệm xã hội dựa trên cơ sở sự trung thực và tín nhiệm

- Sản phẩm an toàn và thân thiện với môi trường đáp ứng tiêu chuẩn công nghiệp
- Đảm bảo chất lượng và làm báo cáo kiểm tra cho từng sản phẩm
- Tuân thủ các quy tắc và nguyên tắc, chú trọng vào sự tin tưởng và hợp tác

**KOSTEEL Co., Ltd, một trong những công ty góp phần làm nên sự  
lớn mạnh của Hàn Quốc, đang hướng tới thế giới với sản phẩm mới  
mang tên thép sợi **BUNDREX®****

**LỊCH SỬ BUNDREX®**



reinforcement

SMART SOLUTION  
FOR ALL YOUR  
REINFORCEMENT

Bundrex, là sản phẩm cốt thép sợi được kết hợp bởi công nghệ sản xuất hàng đầu với tính năng kĩ thuật ưu việt và tính kinh tế, hiện đang được sử dụng rộng rãi nhằm thay thế cốt thép truyền thống cho các kết cấu sàn bê tông trong lĩnh vực xây dựng.



<b>BUNDREX</b>	<b>06</b>
<b>SFRC</b>	<b>09</b>
<b>GIẢI PHÁP SÀN BÊ TÔNG CỐT THÉP SỢI</b>	<b>10</b>
<b>SFEED-Pro / CÁC CHỨNG NHẬN</b>	<b>11</b>

# BUNDREX®

**BUNDREX là một ý tưởng gia cường bê tông nhằm thay đổi tính chất 'giòn' của bê tông sang tính chất 'dẻo', tăng cường độ bền và khả năng chống co ngót của bê tông.**

## Thép sợi

Cốt thép sợi được thêm vào hỗn hợp bê tông giúp gia cường đa phương, và được sử dụng để thay thế thép thanh hoặc thép lưới

BUNDREX là một thương hiệu uy tín số một tại thị trường Hàn Quốc, hiện được công nhận rộng rãi trên thị trường quốc tế bởi tính an toàn và tính kinh tế.

## SẢN PHẨM



### Dạng móc 2 đầu

Là sản phẩm tiêu chuẩn nhận được nhiều phản hồi tích cực từ khách hàng do chất lượng và tính năng thi công ưu việt

### Dạng uốn cong

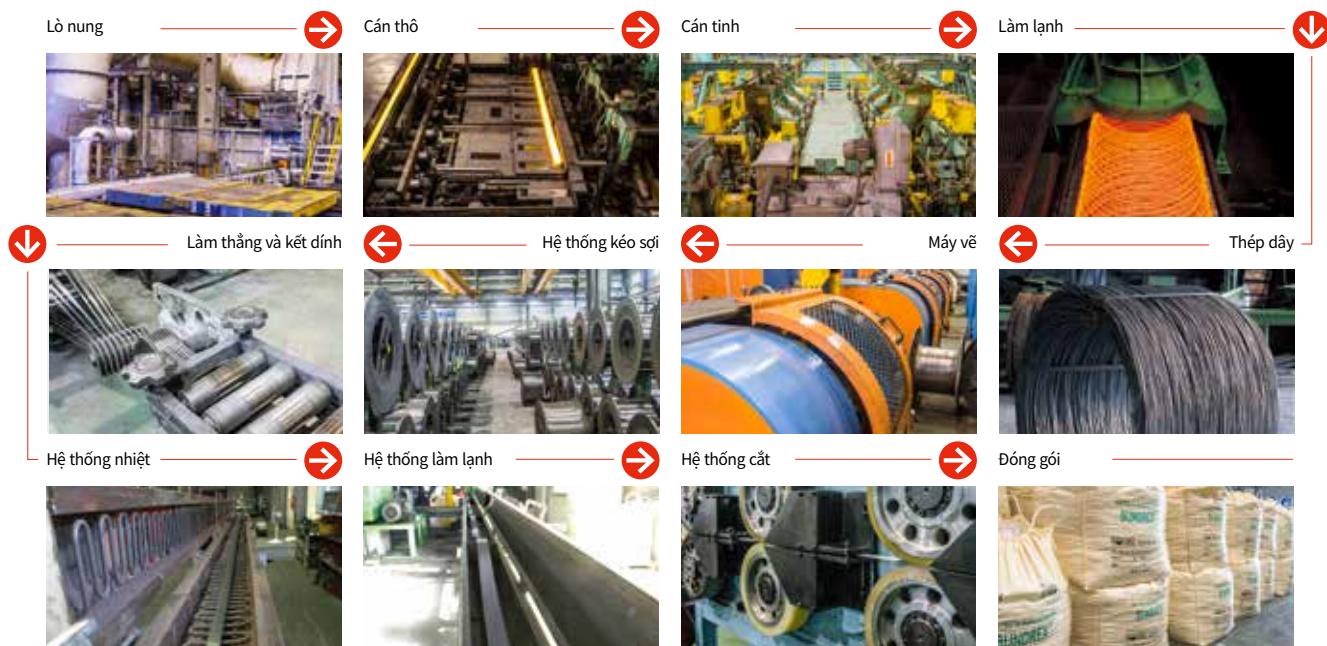
Arched Fiber, một sản phẩm được cấp bằng sáng chế, giúp tăng khả năng làm việc của bê tông lên đến 20% so với các sản phẩm cốt thép sợi thông thường khác.

### BUNDREX 'HÀO HẠNG'

Gần đây sự phát triển một loạt các series BUNDREX 'hào hạng' có khả năng chịu kéo cao, cho phép thi công những cấu kiện bê tông cường độ cao.

## Quy trình sản xuất

Kosteel có quy trình sản xuất hàng loạt (batch processing) từ thép dây sơ cấp đến thành phẩm BUNDREX nhờ sở hữu công nghệ vẽ hàng đầu Hàn Quốc, hiện chiếm thị phần số 1 tại Hàn nhờ vào ưu thế công nghệ và giá cả cạnh tranh.







# SFRC

## Bê tông cốt thép sợi

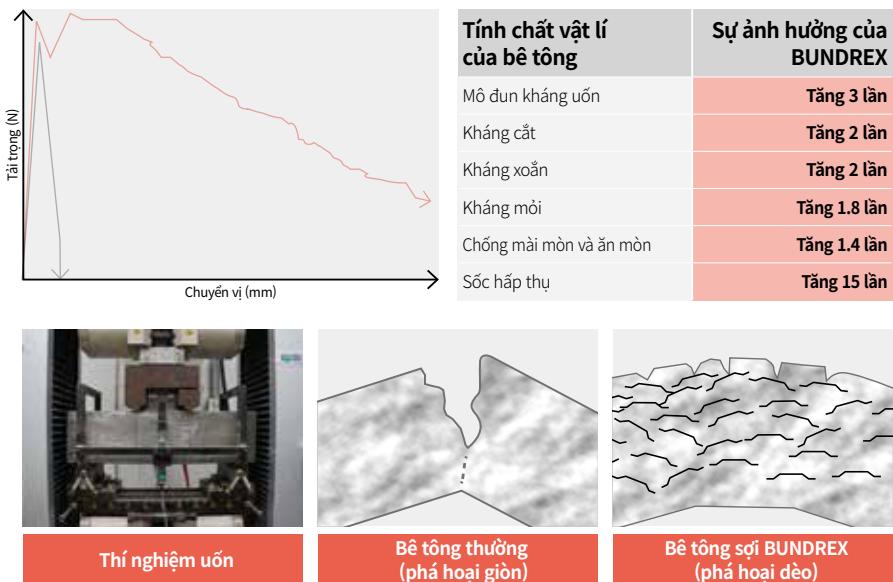
**Thêm thép sợi Bundrex vào hỗn hợp bê tông giúp tăng cường khả năng chịu uốn và khả năng chống rạn nứt của cấu kiện bê tông**

### Đặc tính

- Tăng độ bền chịu uốn, khả năng chịu ứng suất kéo, tính kháng cắt, kháng uốn, độ chịu mài, tính linh hoạt trong thi công của bê tông
- Giúp kiểm soát rạn nứt của bê tông do hiện tượng co ngót gây nên
- Giảm chi phí bảo trì do cải thiện độ bền và khả năng chống ăn mòn của bê tông
- Giảm bê dày cầu kiện do cải thiện tính năng vật lí của bê tông
- Tăng cường độ liên kết của bê tông thông qua sự phân tán đồng đều của sợi thép
- Tăng cường sự ổn định của cầu kiện do sợi thép phân bố đa chiều trong bê tông
- Giảm chi phí đầu tư bằng việc cốt thép hoặc thép lưới được lược bỏ (bao gồm vật liệu và nhân công lắp đặt)

### So sánh khả năng chịu tải của bê tông SFRC BUNDREX và bê tông thường

● Bê tông chứa BUNDREX  
● Bê tông thường



### Ứng dụng



#### Bê tông phun

- Giảm bê dày cầu kiện
- Bảo vệ bê mặt (tunel/hố đào) ngay sau khi đào tránh hiện tượng sập
- Giảm nhân công cho việc lắp đặt cốt thép
- Giảm thời gian thi công do việc không phải lắp đặt cốt thép



#### Kết cấu sàn

- Giảm thời gian thi công do việc không phải lắp đặt cốt thép/thép lưới hàn
- Giảm bê dày kết cấu sàn
- Tăng khả năng chống rạn nứt, va đập và sự mài mòn
- Gia tăng tuổi thọ của kết cấu



#### Cấu kiện đúc sẵn

- Tăng hiệu quả sản xuất do việc giảm hoặc không cần lắp đặt cốt thép/thép lưới
- Vừa giảm nguy cơ rạn nứt, đồng thời tăng độ bền cho bê tông
- Tăng cường khả năng chống cháy cho cấu kiện
- Tăng lợi ích kinh tế

# SFRC

## Giải pháp cho kết cấu sàn

**Bê tông cốt thép sợi, trước đây chủ yếu được dùng cho kết cấu bê tông phun (diễn hình kết cấu hầm), thì nay được áp dụng rộng rãi cho kết cấu sàn và kết cấu đúc sẵn**

**Kết cấu bê tông cốt thép sợi được áp dụng đa dạng cho các sàn bê tông trên đất nền SOG (Slab on Grade) và sàn bê tông liên kết cọc SOP (Slab on Pile)**



### Mặt bằng/nhà xưởng

- Dự án: Kia Mobis Mexico Plant (Mê-xi-cô)
- Độ dày sàn: 250 mm
- Cường độ bê tông: 27 MPa
- Hàm lượng thép sợi: 20 kg/m<sup>3</sup>

### Ưu điểm

#### Tính năng thi công

- Đẩy nhanh tốc độ thi công do giảm được công đoạn lắp đặt cốt thép / thép lưới hàn
- Sử dụng được máy cán nên bê tông hạng lớn

#### Chất lượng

- Bề mặt bê tông sau thi công đạt độ mịn cao
- Kiểm soát hiện tượng rạn nứt tốt hơn so với sử dụng cốt thép/thép lưới hàn

### Ứng dụng

Được áp dụng cho các kết cấu sàn của các công trình như nhà xưởng, nhà kho, bãi tập kết công-ten-nơ tại cảng, cây xăng, móng nhà dân dụng và sân bay



### Nhà kho

- Dự án: CUMMINS Warehouse Project (Ấn Độ)
- Độ dày sàn: 250 mm
- Cường độ bê tông: 30 MPa
- Hàm lượng thép sợi: 25 kg/m<sup>3</sup>

#### Sự bảo trì

- Giảm thiểu tần suất bảo trì nhờ vào các đặc tính như khả năng chống sốc, chống mài mòn và độ kháng mồi

#### Tính kinh tế

- Giảm chi phí nhân công của công đoạn lắp đặt cốt thép/lưới thép hàn
- Giảm chi phí xây dựng do giảm được thời gian thi công
- Giảm chi phí bê tông do giảm được bê dày sàn



### Cây xăng

- Dự án: Caltex Truck Stop (Úc)
- Độ dày sàn: 200 mm
- Cường độ bê tông: 24 MPa
- Hàm lượng thép sợi: 25 kg/m<sup>3</sup>



### Nhà dân dụng

- Dự án: Lakeside Park for Persimmon Homes (Anh)
- Độ dày sàn: 200 mm
- Cường độ bê tông: 21 MPa
- Hàm lượng thép sợi: 40 kg/m<sup>3</sup>



### Sân bay

- Dự án: McCarran International Airport (Mỹ)
- Độ dày sàn: 400 mm
- Cường độ bê tông: 30 MPa
- Hàm lượng thép sợi: 50 kg/m<sup>3</sup>



### Cảng biển

- Dự án: Algeciras Harbour Project (Tây Ban Nha)
- Độ dày sàn: 320 mm
- Cường độ bê tông: 30 MPa
- Hàm lượng thép sợi: 35 kg/m<sup>3</sup>

# SFEED-Pro

## Chương trình thiết kế kết cấu SFRC

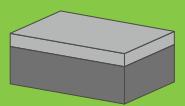
**SPEED-Pro, được phát triển bởi Kosteel, là chương trình độc đáo thiết kế kết cấu bê tông thép sợi BUNDREX cung cấp cho khách hàng nhiều giải pháp thiết kế hiện đại với độ chính xác cao đã được chứng nhận bởi viện Công nghệ Xây dựng và Kết cấu Hàn Quốc (KSEA).**

### Phiên bản



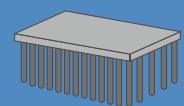
#### SFEED-Pro-GSS

Sàn trên nền đất



#### SFEED-Pro-PSS

Sàn đỡ bởi cọc



SFEED-Pro-GSS là chương trình thiết kế cho SOG Thiết kế đến từ Kosteel luôn luôn giúp giảm bề dày của sàn và tính toán tối ưu lượng thép sợi dựa vào điều kiện tải trọng và đất nền

- Tiêu chuẩn thiết kế: TR-34, ACI 360
- SFRC thông số thiết kế: R<sub>e,3</sub>

SFEED-Pro-PSS là chương trình thiết kế cho kết cấu sàn được đỡ bởi hệ thống cọc (SOP), được sử dụng khi mà đất nền không đủ khả năng đỡ trực tiếp sàn bê tông. BUNDREX PRIME đã được phát triển nhằm tăng sự rắn chắc cho sàn SOP với một hàm lượng thép sợi hợp lý.

- Tiêu chuẩn thiết kế: TR-34, ACI 360
- SFRC thông số thiết kế: CMOD

### Miêu tả

- Nhập các thông số khác nhau theo yêu cầu như vật liệu, tải trọng, hệ số an toàn, điều kiện môi trường
- Các trường hợp mô phỏng tương ứng với sự thay đổi độ dày sàn và cường độ của bê tông
- Tính an toàn và tính kinh tế được phân tích trong từng trường hợp mô phỏng
- Nhập độ bền uốn của sàn bê tông thép sợi BUNDREX

# Tình trạng các chứng nhận

### Giấy chứng nhận



'KSEA (Hàn)'  
Thiết kế và sản  
phẩm bê tông  
cốt thép sợi  
Kosteel



'KS(Korea)'  
Nhà máy sản  
xuất và sản  
phẩm thép sợi  
Kosteel



'CE (châu Âu)'  
Nhà máy sản  
xuất và sản  
phẩm thép sợi  
Kosteel



'ISO 9001'  
Nhà máy sản  
xuất thép sợi  
Kosteel



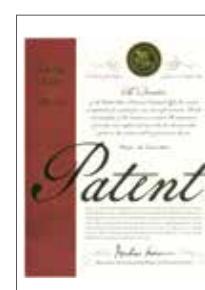
'ISO 14001'  
Nhà máy sản xuất thép  
sợi Kosteel



'ASTM (Mỹ)'  
Sản phẩm thép sợi  
Kosteel



'Bằng sáng chế  
(Hàn)'  
Sản phẩm thép  
sợi uốn cong



'Bằng sáng chế  
(Mỹ)'  
Sản phẩm thép sợi  
uốn cong



reinforce

SMART SOLUTION  
FOR ALL YOUR  
REINFORCEMENT

**BUNDREX's SFRC SOG là giải pháp mang lại  
nhiều lợi ích kinh tế trên các phương diện như  
rút ngắn thời gian thi công, tăng tuổi thọ kết  
cấu và giảm chi phí sửa chữa, bảo hành.**



<b>Giải pháp SFRC SOG</b>	<b>14</b>
<b>SPEED-Pro GSS</b>	<b>19</b>
<b>Dự án hỗ trợ thiết kế và cung cấp</b>	<b>23</b>

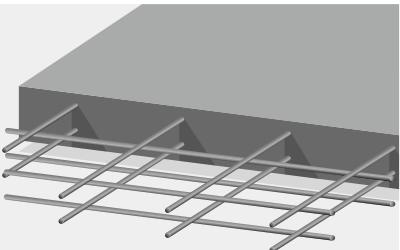
# Phương án SFRC SOG

## Sàn bê tông thép sợi trên nền đất

Là giải pháp sàn bê tông thép sợi được đỡ trực tiếp bởi nền đất có sức chịu tải của nền đảm bảo điều kiện yêu cầu. Phương pháp tối ưu này đã được minh chứng bởi một loạt các dự án xây dựng dân dụng và kiến trúc đưa vào áp dụng ở cả thị trường nội Hà Lan và ngoại Hà Lan.

### Ưu điểm

#### Sàn bê tông thường (RC)



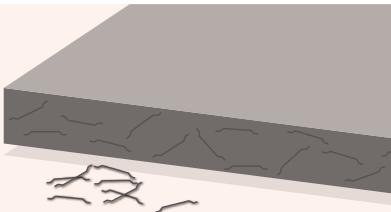
Vật liệu hoàn thiện

Bê tông, cốt thép

Bê tông lót

Nền/móng

#### Sàn bê tông thép sợi



Kết cấu sàn (đã đánh bóng)

Lớp đá base

**Giảm bề dày 20% / Rút ngắn thời gian thi công 40% / Giảm chi phí 20%**

### Tính năng thi công

- Giảm thời gian thi công do tránh được công tác lắp đặt cốt thép
- Hiệu suất thi công tăng nhanh bởi áp dụng máy cán nền Laser Screed
- Đặc biệt có thể đổ bê tông trên diện tích lớn 2500m<sup>2</sup> chỉ trong một ngày
- Rút ngắn thời gian cho công tác hoàn thiện với các thiết bị xoa nền và đánh bóng sàn

### Chất lượng

- Gia tăng khả năng cân bằng tải trọng của sàn do sự phân bố đa chiều của thép sợi trong bê tông
- Độ phẳng và cao độ được kiểm soát tối ưu nhờ vào thiết bị cán nền Laser Screed
- Độ cứng bề mặt sàn được gia tăng thông qua công tác đánh bóng
- So với kết cấu bê tông cốt thép thường hiệu quả chống rạn nứt được gia tăng đáng kể do sự phân bố đa chiều của thép sợi

### Sự bảo trì

- Giảm thiểu tần suất bảo hành do tăng khả năng chịu mài mòn, khả năng chống va đập và độ bền mỏi của kết cấu

### Hiệu quả kinh tế

- Cắt giảm nhân công lắp đặt cốt thép
- Giảm bề dày sàn
- Giảm chi phí bảo trì do độ bền tuyệt vời của kết cấu

## So sánh kết cấu RC & SFRC cho sàn SOG

Sử dụng kết cấu SFRC có thể giảm chiều dày sàn so với kết cấu RC với cùng điều kiện thiết kế, giảm giá thành xây dựng tới 20% và rút ngắn thời gian thi công tới 40%

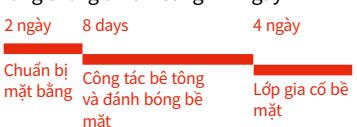
### So sánh hai kết cấu

Dự án mới	
<b>Mục đích</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Xây dựng công nghiệp</li> <li>Nhà xưởng</li> </ul>
<b>Thiết kế cũ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sàn bê tông RC</li> <li>Sơn epoxy</li> </ul>
<b>Thiết kế mới</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sàn SFRC</li> <li>Gia cố và chống thấm bề mặt</li> </ul>
<b>Phạm vi ứng dụng</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toàn bộ sàn tầng 1</li> </ul>
<b>Diện tích</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Khoảng 15,000m<sup>2</sup></li> </ul>



Thông số	SÀN RC	SÀN SFRC
<b>Hệ số (mô đun) phản lực của nền</b>	0.05 N/mm <sup>3</sup>	0.05 N/mm <sup>3</sup>
<b>Độ bền bê tông</b>	24MPa	24MPa
<b>Hoạt tải</b>	30 kN/m <sup>2</sup>	30 kN/m <sup>2</sup>
<b>Tải trọng bánh xe</b>	2.5KN/BÁNH	2.5 kN/wheel
<b>Sơ đồ tính toán</b>	Thiết kế theo sơ đồ dàn hồi	Thiết kế theo sơ đồ khớp dẻo
<b>Bề dày sàn</b>	250 mm	200 mm
<b>Hàm lượng cốt thép sợi</b>	-	25 kg/m <sup>3</sup>
<b>Hàm lượng cốt thép</b>	2-HD13@200 (SD 400, trên- dưới, 2 phương)	-
<b>Chi phí xây dựng</b>	100	80

### So sánh chất lượng

Loại kết cấu	SÀN RC	SÀN SFRC	
<b>Thi công</b>	 <p>Lắp đặt cốt thép tốn một khoảng thời gian đáng kể, đồng thời thi công phải sử dụng bơm bê tông</p>	 <p>Kết cấu này không yêu cầu cốt thép già cỗi kiên cho phép bê tông có thể đổ trực tiếp từ xe bồn</p>	
<b>Độ phẳng/ cao độ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phải kiểm tra thường xuyên trong suốt quá trình thi công</li> <li>Thấp hơn mức FM3 theo tiêu chí về độ phẳng của TR-34 (không tốt)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Được kiểm tra tự động bởi máy cán nền Laser Screed</li> <li>Cao hơn mức FM2 trong tiêu chuẩn của TR-34 (tốt)</li> </ul>	
<b>Rạn nứt</b>	 <p>Không thể gia cường hết toàn bộ diện tích sàn vì cốt thép thường chỉ làm việc theo 2 phương → Tuổi thọ và tính năng sử dụng không cao với nhiều vết rạn nứt</p>	 <p>Có thể gia cường toàn bộ sàn do thép sợi phân bố đa chiều trong bê tông → Ngăn chặn sự hình thành vết nứt nên tăng được tuổi thọ và tính năng sử dụng của sàn</p>	
<b>Mạch ngừng thi công</b>	Chất lượng mạch ngừng không tốt do việc sử dụng ván khuôn gỗ	Chất lượng mạch ngừng tốt do việc sử dụng ván khuôn thép	
<b>Giai đoạn thi công</b>	<p>Tổng thời gian thi công: 23 ngày</p>  <p>4 ngày      5 ngày      8 ngày      6 ngày</p> <p>Bê tông lót      Lắp đặt cốt thép      Công tác bê tông và đánh bóng bê mặt      Sơn bê mặt Epoxy</p>	<p>Tổng thời gian thi công: 14 ngày</p>  <p>2 ngày      8 days      4 ngày</p> <p>Chuẩn bị mặt bằng      Công tác bê tông và đánh bóng bê mặt      Lớp gia cố bê mặt</p>	<p>Rút ngắn 40% thời gian thi công</p> 

## Quy trình thi công

Thi công đơn giản, tiết kiệm chi phí, rút ngắn thời gian thi công và không cần lắp đặt cốt thép hay lưới thép hàn

① Kiểm tra sức chịu tải của nền →



② Nén lớp đá base →



③ Trải lớp vinyl chống mốc nước →



④ Lắp đặt mạch ngừng thi công →



⑤ Đổ bê tông →



⑥ Cân nền bằng máy Laser Screeding →



⑦ Loại bỏ những sợi thép bị lộ trên bề mặt →



⑧ Xoa nền →



⑨ Đánh bóng và hoàn thiện →



## Hướng dẫn thi công

### 1. Tổng quan

Trong công tác thi công sàn bê tông cốt thép sợi các yếu tố như thành phần, hỗn hợp, máy trộn và công tác quản lý thi công cần phải được xem xét cẩn thận để đạt được chất lượng yêu cầu

### 2. Định lượng các thành phần

#### Định lượng và thiết bị định lượng

- 1) Từng thành phần phải được định lượng một cách chính xác để đạt được chất lượng yêu cầu
- 2) Phương pháp và thiết bị định lượng phải được sự cho phép của kỹ thuật viên hoặc kĩ sư trước khi đưa vào sử dụng

#### Định lượng thép sợi

- 1) Cốt thép sợi được định lượng dựa vào khối lượng của từng lô hàng
- 2) Sai số cho phép trong một lần cân không vượt quá 2%.

### 3. Cách trộn thép sợi vào bê tông

#### Thêm tại trạm trộn

Sử dụng băng truyền để thêm cốt thép sợi vào trạm trộn. Quá trình định lượng thép sợi nên được thực hiện một cách riêng biệt

#### Thêm trực tiếp vào xe bồn (tại công trường hoặc nhà máy)

Đổ trực tiếp thép sợi vào xe bồn và quay trong khoảng 2 phút với tốc độ quay tối đa, sau đó quay bồn theo chiều ngược lại trong 1-2 phút với tốc độ chậm để cho sợi thép được hòa trộn đồng đều trong bê tông. Nếu như độ sụt không đảm bảo thì quay bồn thêm hoặc cần xem lại chất lượng bê tông cũng như hàm lượng thép sợi đã thêm vào.

### 4. Công tác trộn

#### Tổng quan

Quá trình trộn bê tông thép sợi cần phải thực hiện với một lượng thời gian đủ để đạt được chất lượng yêu cầu

#### Máy trộn

- 1) Bắt buộc phải sử dụng máy trộn theo đúng tiêu chuẩn về máy trộn của bê tông
- 2) Nếu sử dụng máy trộn liên tục phải có sự chấp thuận của kỹ thuật viên hoặc kĩ sư phụ trách

#### Thêm thép sợi

Khi thép sợi được thêm vào máy trộn thì cần sử dụng một phương pháp trộn thích hợp để đảm bảo cho thép sợi phân tán đều trong bê tông

#### Giai đoạn trộn

Về nguyên tắc thì giai đoạn trộn nên được xác định bằng thử nghiệm

### 5. Vận chuyển bê tông

#### Tổng quan

- 1) Trước khi thi công, cần chuẩn bị mặt bằng đủ rộng để phục vụ cho quá trình giao thông và công tác đổ bê tông
- 2) Tránh vận chuyển bê tông cốt thép sợi với khối lượng lớn trong mỗi lần vận chuyển, và khi bê tông đến công trường cần tiến hành đổ ngay tránh hiện tượng phân tầng của bê tông

#### Phương tiện vận chuyển

- 1) Xe bồn vận chuyển phải là loại dễ xả bê tông
- 2) Nếu phải sử dụng bơm bê tông thì chất lượng, vị trí đổ và tổng khối lượng bê tông cần được xem xét để chọn ra một loại bơm thích hợp

### 6. Công tác đổ bê tông

#### Đổ bê tông

- 1) Trước khi đổ bê tông, các thiết bị phục vụ cho thi công và bề mặt lớp vinyl cần được làm sạch để tránh bê tông lẫn tạp chất bẩn làm giảm chất lượng bê tông. Và bề mặt nền cũng như lớp vinyl cần được làm ẩm để tránh bê tông bị mất nước
- 2) Tránh tác động nén sàn bê tông sau khi đổ
- 3) Quá trình thi công mỗi mẻ đổ phải đảm bảo liên tục tránh gián đoạn làm ảnh hưởng đến chất lượng sàn

#### Đầm bê tông

Bê tông phải được đầm một cách cẩn thận bằng máy đầm để tránh hiện tượng rỗ bê tông

### 7. Quản lý chất lượng thi công

#### Tổng quan

- 1) Thành phần vật liệu bê tông, thiết bị thi công, biện pháp thi công, kết cấu bê tông sau khi đổ...vv cần được kiểm tra kỹ lượng để đảm bảo chất lượng yêu cầu
- 2) Sự kiểm tra phải được tiến hành dựa trên các tiêu chuẩn để xác minh rằng kết cấu bê tông đã đạt chất lượng yêu cầu. Biên bản nghiệm thu nên được ghi với nội dung "Pass" nếu như kết quả phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn chất lượng.

#### Thí nghiệm kiểm tra sàn bê tông thép sợi

- 1) Thí nghiệm kiểm tra sàn bê tông thép sợi dựa trên các thông số như cường độ, độ bền và hàm lượng thép sợi. Để thực hiện thí nghiệm một số mẫu bê tông sẽ được đúc để làm đại diện
  - 2) Kết quả thí nghiệm về độ bền và cường độ của bê tông phải dựa trên giá trị trung bình của 4 mẫu được lấy từ cùng một xe bê tông
- Kiểm tra chất lượng về hàm lượng thép sợi thông qua bảng dưới đây

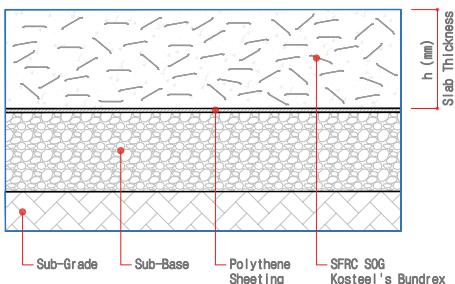
Hạng mục	Con số và thời điểm	Tiêu chí chấp nhận
Hàm lượng t <small>hép</small> s <small>ợi</small>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tại thời điểm thu thập các mẫu thí nghiệm</li> <li>• Khi sự thay đổi về chất lượng được quan sát thấy</li> </ul>	Dung sai (%) $\pm 0,5$

Kiểm tra cường độ chịu uốn và độ bền của cấu kiện bê tông thông qua bảng dưới đây

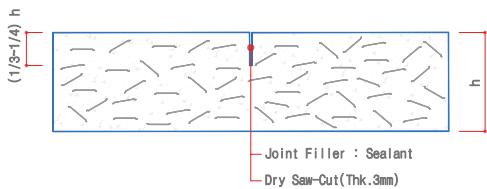
Hạng mục	Con số và thời điểm	Tiêu chí chấp nhận
Cường độ chịu uốn và độ bền	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tại thời điểm thu thập các mẫu thí nghiệm</li> <li>• Khi sự thay đổi về chất lượng được quan sát</li> </ul>	So với thiết kế dung sai <5%

## Bản vẽ chi tiết sàn SFRC SOG

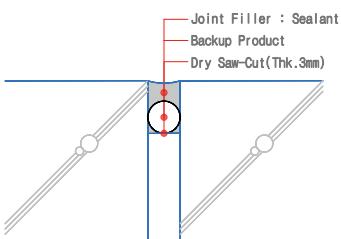
### Mặt cắt sàn SFRC SOG



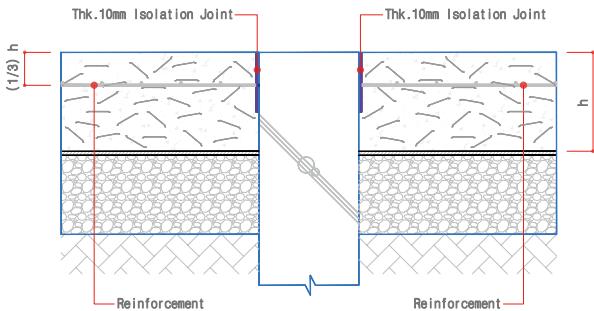
### Khe co giãn saw-cut



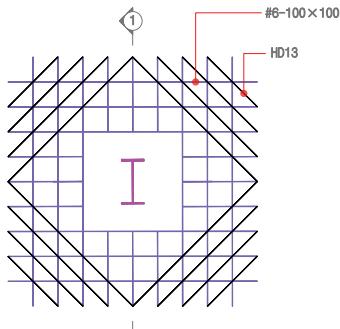
### Mặt cắt chi tiết saw-cut



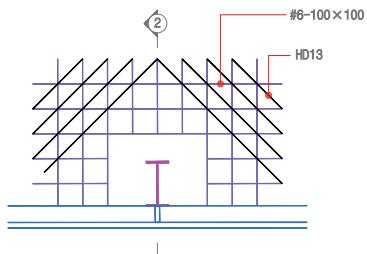
### Mặt cắt 1



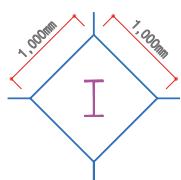
### Thép gia cường góc



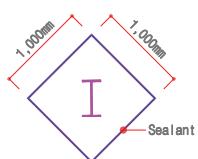
### Cốt thép gia cường quanh cột



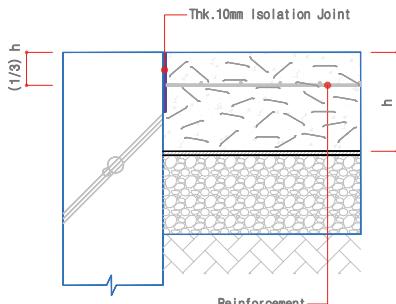
### Saw-cut quanh cột



### Vật liệu trám đường saw-cut Caulking



### Mặt cắt 2



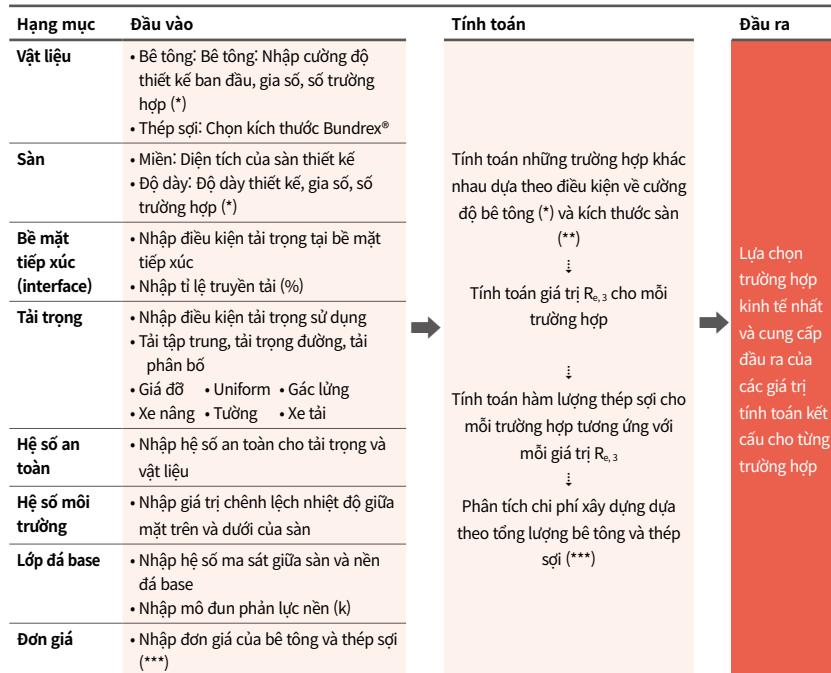
### NOTE

1. Steel Fiber : Kosteel's Steel Fiber Bundrex (KF 80/60, KF 67/60)
2. Steel Fiber Length : 60mm
3. Steel Fiber Diameter : 0.75mm, 0.90mm
4. Steel Fiber Aspect Ratio : 80, 60
5. Design : Kosteel's SFRC SOG Design Program 'SFEED Pro' (TR-34)

## Khái lược

- Nhìn chung sàn công nghiệp trên nền đất được xem xét không phải là một phần tử của kết cấu, vì vậy nếu không có một hướng dẫn riêng biệt nào thì việc tính toán thiết kế sàn SFRC có thể dựa theo hướng dẫn TR-34 với điều kiện không cần xem xét đến mã thiết kế khu vực (Regional Design Code)
- Việc sử dụng 'SPEED PRO' cung cấp một thiết kế với độ an toàn và tính kinh tế cao nhất cho sàn SFRC SOG bằng việc phân tích đa dạng các trường hợp thiết kế bao hàm cả về độ bền, độ dày của bê tông lẫn kích thước và hàm lượng của thép sợi
- 'SPEED Pro' chạy với giá trị  $R_{e,3}$  được lấy từ thông số sản phẩm thép sợi BUNDREX của KOSTEEL. Bất kì và tất cả các tính toán thiết kế sử dụng chương trình này chỉ nên dùng duy nhất sản phẩm BUNDREX

## Quy trình thiết kế của 'SPEED Pro'



# SFEED-Pro GSS

## Chương trình thiết kế SFRC SOG

**Chương trình SPEED-Pro GSS** được lập trình để tính toán các điều kiện tải trọng khác nhau cho sàn SOG dựa theo tài liệu kĩ thuật TR-34 của Anh.

## 'SFEED Pro' vs Other Program

Nội dung	Chương trình khác	SPEED-Pro
<b>Phân tích tính kinh tế</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Không thể phân tích tính kinh tế</li> <li>Không có sẵn chức năng phân tích tính kinh tế</li> <li>Không thể cung cấp trường hợp thiết kế tối ưu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Khả năng phân tích tính kinh tế</li> <li>Cung cấp chức năng phân tích, tính toán chi phí xây dựng cho bê tông và thép sợi</li> <li>Dễ dàng chọn lựa trường hợp thiết kế tối ưu</li> </ul>
<b>Thiết kế thông thường</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nhập được duy nhất một giá trị độ dày sàn và cường độ bê tông</li> <li>Tính toán riêng rẽ nên khó có được một thiết kế tốt</li> <li>Quá trình thiết kế tính toán đòi hỏi nhiều thời gian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Có thể nhập đồng thời tới 5 giá trị độ dày sàn và độ bền bê tông</li> <li>Lập trình tính toán theo phương pháp đệ quy (Recursive calcultion) cho phép chạy tới 25 trường hợp trong một lần với thời gian ngắn</li> <li>Giảm thời gian tính toán thiết kế</li> </ul>
<b>Chứng nhận KSEA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Các chương trình khác (Bekart, Arcelomithal, and Macaferrries) yêu cầu phải tuân theo chỉ dẫn của TR-34 như là một tiêu chuẩn tính toán</li> <li>Tuy nhiên, không có sự xác nhận của một bên thứ 3 có thẩm quyền</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Theo chỉ dẫn TR-34 như là tiêu chuẩn thiết kế</li> <li>Được chấp thuận bởi hiệp hội hàng đầu trong lĩnh vực xây dựng của Hàn- KSEA</li> </ul>
<b>Chi tiết và thông số kỹ thuật</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Không có sẵn hướng dẫn thi công hoặc chi tiết</li> <li>Nhà thầu và kỹ sư thiết kế phải tự cung cấp thêm thông số kỹ thuật và bản vẽ chi tiết</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Có sẵn hướng dẫn thi công hoặc chi tiết cho SFRC SOG</li> <li>Cung cấp tiêu chuẩn, thông số kỹ thuật</li> <li>Cung cấp sự tiện ích cho công việc của nhà thầu hoặc người thiết kế</li> </ul>

## Thí nghiệm

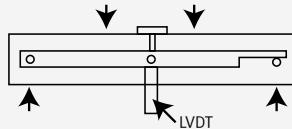
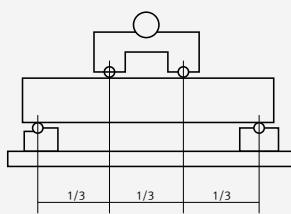


Figure 1

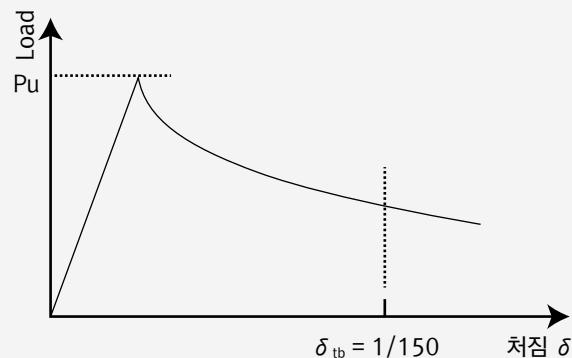


Figure 2

- Dầm với 4 điểm lực (hình 1) được tiến hành dựa trên tiêu chuẩn của hiệp hội kỹ sư Nhật Bản JSCE (Japan Society of Civil Engineers).
- Thông qua đường quan hệ tải trọng - chuyển vị được vẽ từ thí nghiệm xác định được cường độ chịu uốn ( $f_e$ ) và tỉ số cường độ chịu uốn ( $R_{e,3}$ ) tương ứng
- Công thức thiết kế cho SFRC SOG dựa theo TR-34 sẽ được hình thành dựa trên tỉ số ( $R_{e,3}$ )

## Kết quả thí nghiệm



Chuẩn bị mẫu



Gia tải



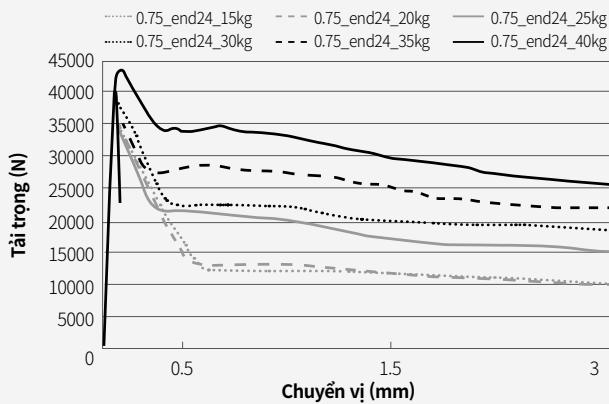
Hoàn thành thí nghiệm

### Tỷ số cường độ chịu uốn tương ứng $R_{e,3}$

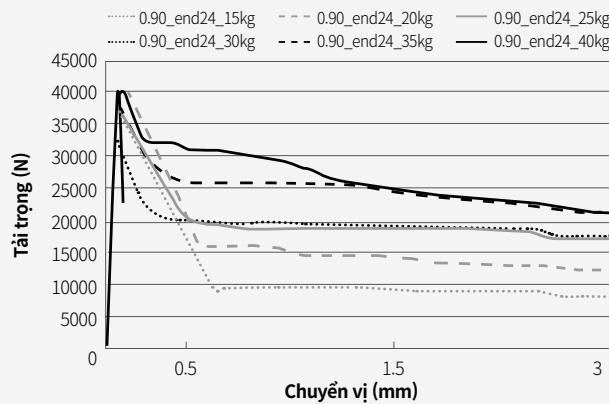
Thép sợi (BUNDREX®)			Hàm lượng (kg/m³)	$R_{e,3}$ (%)
Thông số	Dài (mm)	Đường kính (mm)		
KF 80/60	60	0.75	15~40	41~82
KF 67/60	60	0.90	15~40	37~79

### Đường cong tải trọng - chuyển vị

KF 80/60



KF 67/60



'SPEED Pro' thiết kế dựa theo dữ liệu thí nghiệm về tỉ số ( $R_{e,3}$ ) của thép sợi BUNDREX. Vì vậy, những dự án thiết kế bằng 'SPEED Pro' chỉ nên dùng duy nhất dòng sản phẩm BUNDREX và kết quả sẽ sai khác lớn nếu dùng các sản phẩm khác.

## Ví dụ về tính toán thiết kế

### Thông tin dự án

Thông tin	Nội dung
Tên dự án	Sàn bê tông thép sợi trên nền đất (SFRC SOG)
Vị trí	Seoul, Hàn Quốc
Giai đoạn thi công	2018.10 ~ 2018.12
Ngày thiết kế	2018.03
Đơn vị thiết kế	Công ty Kosteel
Kỹ sư thiết kế	Mr. Hong Kil-dong

### Giá trị đầu vào

#### Bê tông

Thông số	Nội dung
Cường độ bê tông, fck	Giá trị nhỏ nhất (MPa)
	3
	Tổng số trường hợp
Hệ số Poisson	0.2

#### Thép sợi Kosteel Bundrex®

Chủng loại	Giá trị đặc trưng				Lựa chọn
	Dài, L (mm)	Đường kính, D (mm)	Tỉ số hình dạng L/D	Cường độ chịu kéo (MPa)	
KF 80/60	60	0.75	80	1,100	◎
KF 67/60	60	0.90	67	1,050	-

#### Sàn và các khe co giãn

Số lượng phân vùng thiết kế	Diện tích (m <sup>2</sup> )	Độ dày (mm)			Khe co giãn Saw-cut			
		Giá trị nhỏ nhất (mm)	Gia số (mm)	Số trường hợp	Với / Không với		Khoảng cách các khe (mm)	
					Với	Không với	Phương X	Phương Y
1	10,000	200	25	5	◎	-	5,000	5,000

#### Tải trọng

Tải các giá đỡ hàng	Tải tường	Tải phân bố	Tải xe nâng
80 kN	60 kN/m	60 kN/m <sup>2</sup>	80 kN/bánh

### Tổng hợp kết quả

Cường độ bê tông	Độ dày sàn	Hàm lượng thép sợi
30 MPa	250 mm	20 kg/m <sup>3</sup>

Hỗ trợ thiết kế – 308 dự án / Cung cấp – 134 dự án / Tổng lượng cung cấp – khoảng 6,000 tấn

## BUNDREX SFRC SOG (dự án đã cung cấp)

### Nội địa (Hàn Quốc)

- Dự án nhà máy Sampyo Hwa-sung
- Dự án nhà máy Ssangyong Cliffcon
- Dự án Guri Logistics Center
- Dự án MH Pyeonggok Logistics Center
- Dự án nhà máy Hyundai Mobis Ulsan
- Dự án nhà máy Gyeongsan Tyco
- Dự án nhà máy Hyorim Gyeongsan
- Dự án Icheon, Maegok-ri Logistics Center
- Dự án AK Logistics Center
- Dự án Hanwha S-ONE
- Dự án Yong-in Bae Bong-ri Logistics Center

Hỗ trợ thiết kế – 308 dự án / Cung cấp – 134 dự án /  
Tổng lượng cung cấp – khoảng 6,000 tấn

- Dự án National Agricultural Cooperative Federation Miryang Logistics Center
- Dự án nhà máy Sam Shin Chemical
- Dự án nhà máy SungShin Hysco
- Dự án Gyeongsan DYC Logistics Center
- Dự án nhà máy Namyang Nynexmo Hwasung
- Dự án Pyeongtaek Chun-il Logistics Center
- Dự án Seo Yi Chun Cha Logistics Center
- Dự án nhà máy Woojin Industrial Systems Railroad car
- Dự án Ilshin textile plant
- Dự án Renault-Samsung Busan Sola generating parking lot
- Dự án Deokpyeong Hu-med Logistics Center
- Dự án Cheonan E-Land Logistics Center
- Dự án nhà máy Mapei Cheonan
- Dự án Mercedes-Benz Parts Logistics Center (Hàn)
- Dự án Ulsan Exhibit Convention Center



Renault-Samsung Busan Sola generating parking lot construction



Deokpyeong Hu-med Logistics Center construction



Cheonan E-Land Logistics Center construction



Mapei Cheonan factory construction



Mercedes-Benz Parts Logistics Center construction (Korea)



Ulsan Exhibit Convention Center construction

## Dự án hỗ trợ thiết kế và cung cấp

Từ 2014 đến 2018, chúng tôi đã  
hỗ trợ thiết kế cho 308 dự án tại  
thị trường nội Hàn và cung cấp  
sản phẩm BUNDREX đến 134 dự  
án sàn SFRC .



### Dự án quốc tế

Kho hàng Office Depot (Mỹ)

Kho hàng CUMMINS (Án Độ)

Dự án Nimetech Project (Phần Lan)

Dự án Fresenius Medical Care SOG Project (Cô-lô-m-bi-a)

Dự án Industrial Slab for Hitachi Fortune Transformer

Inc-New Plant (Đài Loan)

Dự án Kallio Project (Phần Lan)

Dự án Thai Drnk Ayuthaya Project (Thái Lan)

Dự án Thai Summit Eng P3 Project (Thái Lan)

Dự án Isuzu Project (Thái Lan)

Dự án Glory Project (Phi-líp-pin)

Dự án JTI Project (Phi-líp-pin)

Dự án Daimler Colombia Mercedes Benz SOG Project (Nam Mỹ)



Dự án Daimler Colombia Mercedes Benz SOG Project (Nam Mỹ)



Dự án Kia Mobis India factory construction (Ấn Độ)



Dự án Coca Cola Plant Project (Nam Mỹ)



P  
E  
S  
T

H  
E  
L  
P

T  
E  
C  
H

SMART SOLUTION  
FOR ALL YOUR  
REINFORCEMENT

## **BUNDREX SFRC SOP (sàn đỡ bờ cọc) áp dụng cho những nơi đất yếu mà vẫn đảm bảo được các yếu tố về an toàn và kinh tế**



<b>Giải pháp SFRC SOP</b>	<b>26</b>
<b>SFEED-Pro PSS</b>	<b>29</b>
<b>Dự án cung cấp và các chứng nhận</b>	<b>32</b>

# Giải pháp SFRC SOP

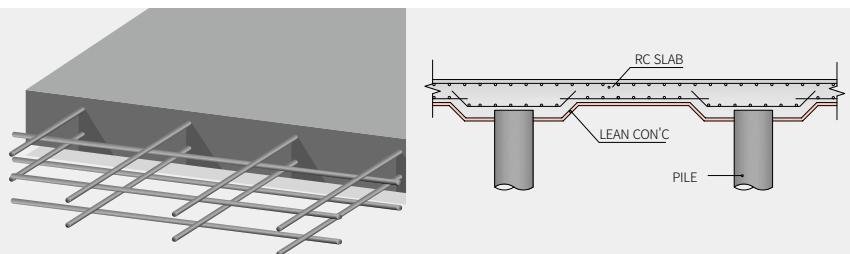
## Sàn bê tông cốt sợi đỡ bởi cọc

Giải pháp sàn SFRC SOP được áp dụng khi nền đất không đảm bảo khả năng chịu tải, và kết cấu móng cọc là cần thiết.



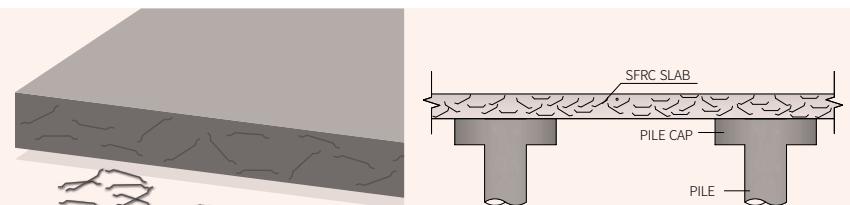
### Ưu điểm nổi bật

#### Sàn bê tông cốt thép thường (RC)



Cải thiện chất lượng / Rút ngắn thời gian thi công /  
Giảm chi phí xây dựng

#### Giải pháp SFRC SOP



#### Tính năng thi công

- Giảm thời gian thi công do cắt được công đoạn lắp đặt cốt thép
- Có thể thi công nhanh chóng với máy cán bê tông Laser Screed

#### Hiệu quả kinh tế

- Giảm chi phí vật liệu do không cần lớp bê tông lót
- Giảm chi phí bảo trì do chất lượng kết cấu luôn được đảm bảo

#### Chất lượng

- Tăng cường độ chịu uốn của bê tông thông qua khả năng chịu kéo cao của cốt thép sợi
- So với kết cấu bê tông thường hiệu quả chống lại sự hình thành vết nứt được tăng rõ rệt
- Giảm sự hình thành vết nứt co ngót do liên kết rời rạc giữa sàn và cọc

## Tổng quan giải pháp SFRC SOP



Sàn SFRC SOP được áp dụng cho những nơi mà nền đất rất khó đảm bảo về khả năng chịu tải hay nói cách khác nơi đất yếu hoặc rất yếu, và giải pháp móng cọc được đưa ra theo yêu cầu thiết kế

- Gần đây, các dự án nhà kho và các nhà xưởng được đặt gần các cảng biển và khu có nền đất yếu ngày càng tăng lên
- Thiết kế yêu cầu giải pháp móng cọc để đỡ tải trọng.
- Để thực hiện điều này, sàn phải có sức chịu tải đủ lớn
- Sàn bê tông cốt thép sợi SOP được áp dụng ngày một nhiều do các nhược điểm về liên kết giữa cọc và sàn, chi phí và thời gian thi công của sàn bê tông cốt thép thường
- Sàn SFRC SOP phải có cường độ chịu uốn cao để thay thế chức năng của cốt thép truyền thống
- Thép sợi cường độ cao phải được áp dụng

### ① Phân tích nhân tố ngoại tài



Hệ thống kệ để hàng



Tải trọng động

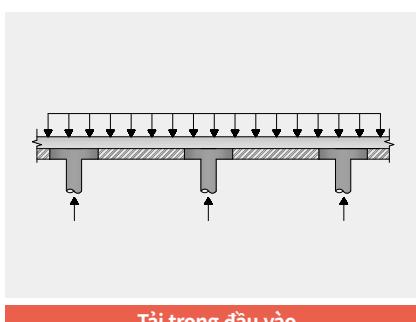


Tải trọng phân bố đều

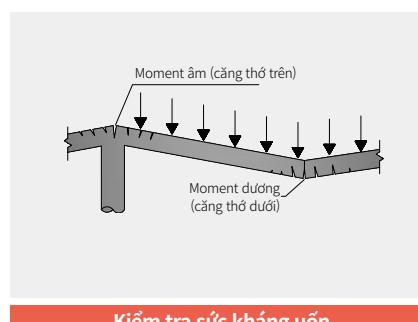


Kiểm soát vết nứt

### ② Thiết kế sàn SFRC SOP



Tải trọng đầu vào



Kiểm tra sức kháng uốn



Tính toán lượng thép sợi

### ③ Thi công sàn SFRC SOP



Thi công hệ thống cọc đỡ →



Đổ bê tông →



Làm mặt →



Hoàn thiện

## So sánh sàn bê tông RC và bê tông SFRC cho kết cấu sàn đỡ bởi cọc

### So sánh thiết kế kết cấu

000 Dự án mới				
Mục đích	Giải pháp cũ	Giải pháp mới	Phạm vi áp dụng	Diện tích
• Nhà kho	• SÀN RC	• Sàn SFRC	• Toàn bộ tầng 1 <sup>st</sup>	• Khoảng 58,000 m <sup>2</sup>
<b>Thông số</b>				
<b>Hệ số phản lực của đầu cọc</b>	R.C - SLAB		S.F.R.C - SLAB	
Ít hơn 0.05 N/mm <sup>2</sup>			Ít hơn 0.05 N/mm <sup>2</sup>	
<b>Độ bền bê tông</b>	24 MPa		30 MPa	
<b>UDL</b>	30 kN/m <sup>2</sup>		30 kN/m <sup>2</sup>	
<b>Tải trọng bánh xe</b>	80 kN/wheel		80 kN/wheel	
<b>Tải trọng đường</b>	95 kN/m		95 kN/m	
<b>Sơ đồ tính toán</b>	Sơ đồ đàn hồi (phương pháp theo khả năng chịu lực)		Sơ đồ khớp dẻo (phương pháp trạng thái giới hạn)	
<b>Độ dày sàn</b>	350 mm		320 mm	
<b>Phân bố cốt thép</b>	2-Ø19a200 (SD 500, trên dưới - 2 phương)		-	
<b>Hàm lượng thép sợi</b>	-		40 kg/m <sup>3</sup>	
<b>Đường kính và khoảng cách cọc</b>	PHC Ø500, 5.5m x 5.5m		PHC Ø500, 5.5m x 5.5m	
<b>Đài cọc</b>	1.5m x 1.5m		1.5m x 1.5m	
<b>Nội lực (Moment uốn)</b>	120 kN.m		178 kN.m	
<b>Chi phí xây dựng (%)</b>	100		80	

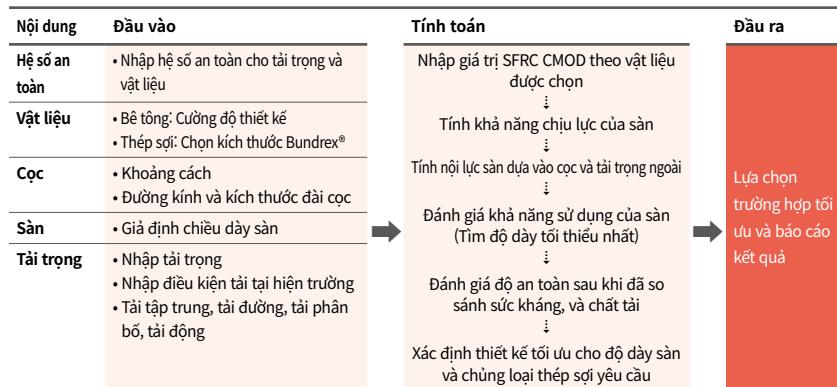
### Điều kiện phân tích thêm cho sàn SFRCa

Nội dung	R.C - SLAB	S.F.R.C - SLAB
<b>Mô men uốn</b>	◎	◎
<b>Lực cắt</b>	◎	◎
<b>Tải trọng mỏi</b>	-	◎
<b>Thiết kế tối ưu (Độ dày sàn tối thiểu nhất)</b>	-	◎

## Khái quát

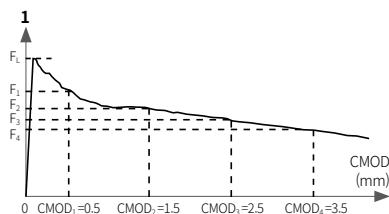
- Nhìn chung, sàn công nghiệp SFRC SOP được xem xét không phải là một phần tử của kết cấu, do vậy nếu không có chỉ dẫn riêng thì việc tính toán thiết kế có thể sử dụng TR-34 mà không cần xem xét đến mã thiết kế khu vực (Regional Design Code)
- Việc sử dụng SFEED Pro cho phép lựa chọn cường độ bê tông, độ dày sàn, kích thước và hàm lượng thép sợi dựa vào khoảng cách cọc và tải trọng
- 'SFEED Pro' sử dụng hệ số Re, 3 mà giá trị được lấy theo sản phẩm BUNDREX của Kosteel. Vì vậy việc dùng bất kì sản phẩm nào khác đều không cho kết quả chính xác

## Quy trình thiết kế 'SFEED Pro'

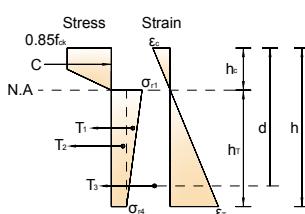


## Phân tích cường độ chịu uốn

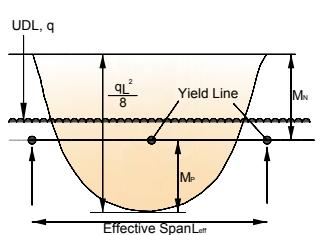
- Nhờ vào sự làm việc của thép sợi nên cấu kiện bê tông SFRC có khả năng chịu được ứng suất kéo cao, vì vậy nó không cần đến cốt thép như cấu kiện bê tông thường (RC)
- Cường độ chịu uốn của cấu kiện SFRC nên được tính toán thông qua kết quả thí nghiệm dựa trên tiêu chuẩn BS EN 14651.
- Nó được xác định dựa vào lý thuyết đường dẻo (yield line), và thuyết biến dạng dẻo của kết cấu SFRC SOP (structure analysis plastic theory). Trong trường hợp này, dựa theo sự xuất hiện của bản lề dẻo và biến dạng dẻo sau khi xuất hiện vết nứt thì tỉ số giữa Mô men dương và mô men âm trước khi cấu kiện bị gãy là 1:1



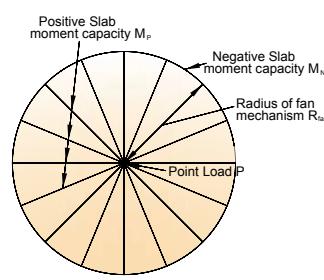
Đồ thị thí nghiệm CMOD



SFRC ứng suất và biến dạng



Mô hình tấm gấp (Folded Plate Method)



Mô hình quật (Fan Pattern Method)

## SFEED-Pro PSS

### Chương trình thiết kế SFRC SOP

**Chương trình SPEED-Pro GSS**  
được lập trình để tính toán các  
điều kiện tải trọng khác nhau cho  
sàn SOP dựa theo tài liệu kĩ thuật  
TR-34 của Anh

## Phân tích chi tiết

### Tính hữu dụng (Kích thước sàn tối thiểu)

- Kích thước sàn tối thiểu được tính toán dựa trên ứng suất uốn của bê tông thường (không gia cường) để ngăn nguy cơ nứt do uốn khi cấu kiện chịu tải trọng
- Sự hoạt động của tải trọng được kiểm tra với tải phân bố đều, tải phân bố theo đường bao gồm cả tải trọng bản thân dựa theo tiêu chuẩn TR-34

Bề dày nhỏ nhất

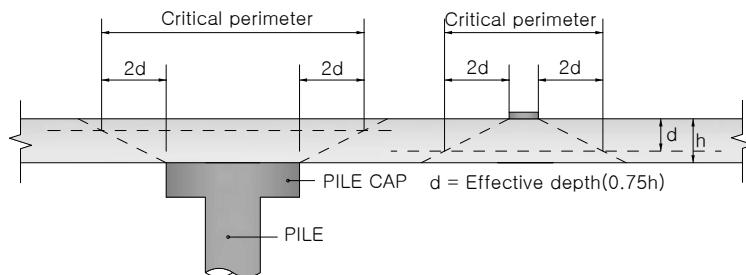
$$\cdot H_{min} = 21 * L_{eff} (q / f_{ctd})^{0.5}$$

• q = UDL

• q = 1.5 \* Line Load / L<sub>eff</sub>

### Kiểm tra hiện tượng chọc thủng

- Khả năng chống chọc thủng của sàn được dựa theo sức kháng cắt của đầu cọc hoặc diện tích sàn đã gồm hệ số tải trọng
- Sức kháng cắt của cấu kiện SFRC bao gồm sức kháng cắt của bê tông và sức kháng cắt của thép sợi
- Vùng chọc thủng được xác định từ hai bên mép dài cọc được mở rộng bằng hai lần chiều dày hiệu quả d của sàn



Vùng chọc thủng nguy hiểm của sàn

**Khả năng  
chống chọc  
thủng**

$$\cdot V_{Rd,c} = 0.035 k_s * 1.5 * f_{ck0.5}$$

→ • Bê tông

$$\cdot V_f = [0.12(f_{r1} + f_{r4})/2]/2$$

→ • Thép sợi

$$\cdot P_p = (V_{Rd,c} + V_f) u_1 d$$

→ • Sức kháng cắt dư

### Đánh giá ứng suất mỏi thông qua tải trọng động

- Xe tải hoặc xe nâng có hàng triệu dao động mỏi ảnh hưởng đến sàn
- Về lâu dài các dao động mỏi này làm giảm khả năng làm việc của sàn, vì vậy việc tính toán hệ số giảm tải trọng động F giúp làm giảm ứng suất uốn dư của sàn.

**Sức kháng tải  
trọng động gây  
hở**

$$\cdot M_{dyn} = F \times [(0.2 W_a L_{eff}) / WB + 0.6 L_{eff}]$$

• F (Hệ số giảm tải trọng động)  
0.4~0.8

## Thí nghiệm

### Phương pháp thí nghiệm (BS EN 14651).

- Thí nghiệm uốn được thực hiện trên mẫu Notched Beam theo tiêu chuẩn Anh (British Standard) (Hình số 1).
- Sau đó, tỉ số giữa sức kháng uốn lớn nhất với sức kháng uốn dư được tính toán dựa theo đường cong tải trọng - chuyển vị được vẽ bởi thí nghiệm (hình số 2)
- Công thức tính toán cho sàn SFRC SOP theo TR-34 được hình thành dựa theo hệ số tương ứng  $R_{e3}$

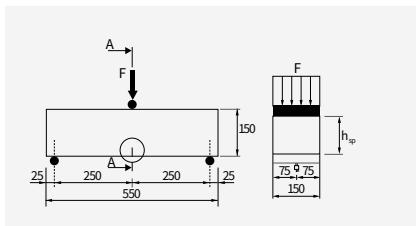


Figure 1

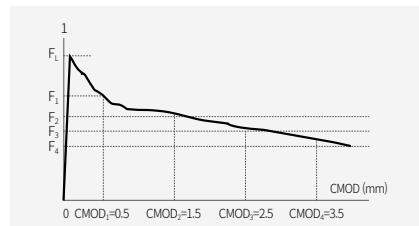
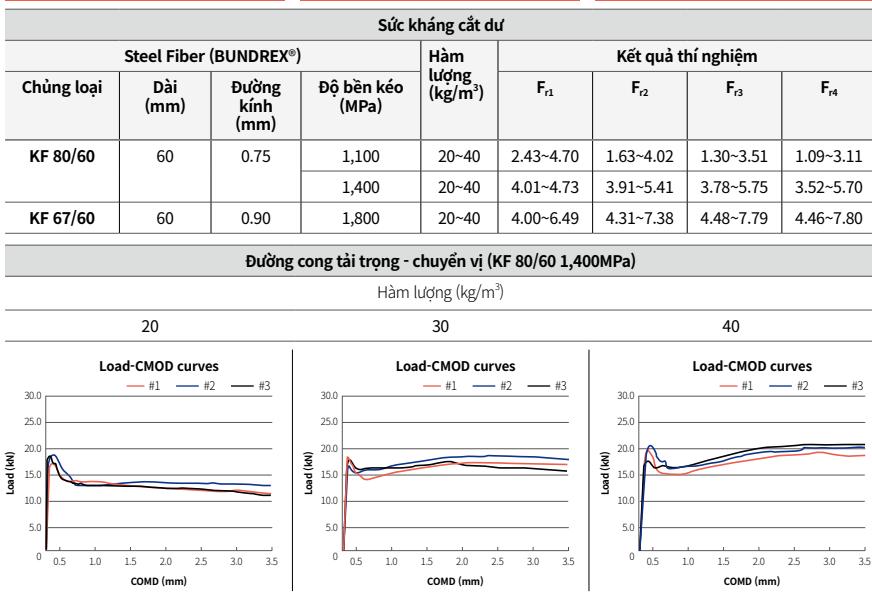


Figure 2

## Kết quả thí nghiệm



'SPEED Pro' thiết kế dựa trên hệ số thí nghiệm Re3 của sản phẩm BUNDREX. Vì vậy, khi thiết kế bằng 'SPEED Pro' ngoài thép sợi BUNDREX thì các sản phẩm khác đều cho kết quả không chính xác.

## Ví dụ về giao diện thiết kế



# Các dự án và các chứng nhận



## Nội Hàn

- Nhà máy Mountain & Field Po-Chun
- Dự án sân bay Incheon Airport
- Nhà máy Samsung Pyeongtaek
- Dự án FILA KOREA Icheon Logistics Center
- Dự án WACKER CHEMICAL KOREA Jin-Chun Factor

- Dự án KT Logistics Center
- Nhà máy KODACO (7th)
- Nhà máy LG ELECTRONICS Pyeongtaek DIGITAL PARK PRODUCT TECHNOLOGY CENTER



## Ngoại Hàn

- Dự án Michelin (Thái Lan)
- Dự án Thai Bev Korat (Thái Lan)
- Dự án nhà máy Amazon Factory (Thái Lan)
- Dự án Silver Oak (Thái Lan)
- Dự án Limingantulli (Phần Lan)

- Dự án TA Asumisoikeus oy SOP (Phần Lan)
- Dự án Lapuan Halpaphalli (Phần Lan)
- Dự án Ita-Pori Liikuntakeskus SOP (Na-Uy)
- Dự án Lidl Seppala Logistics Center (Phần Lan)
- Dự án As.Oy Joensuu Viitta SOP (Na-Uy)

## Tiêu chuẩn thiết kế

Thiết kế SFRC SOP được tiến hành theo hướng dẫn của TR-34 của Anh (the British Floor Slab Design and Construction Guide)



## Thí nghiệm uốn của SFRC and giấy chứng nhận CE

Thí nghiệm uốn của bê tông thép sợi BUNDREX được thí nghiệm dựa theo tiêu chuẩn EN-14651 2005. Công ty chúng tôi Kosteel đã đạt được giấy chứng nhận của châu Âu CE. Hiện tại, Sản phẩm thép sợi với cường độ chịu kéo cao 1400~1500MPa đã được chứng nhận bởi tiêu chuẩn CE đã và đang được sử dụng rộng rãi cho các kết cấu sàn bê tông trên cọc (SFRC SOP).



# Bạn vẫn chỉ sử dụng cốt thép cho bê tông?

Sản phẩm quốc tế đã đăng ký  
bằng sáng chế **BUNDREX®**

Giảm đến **20%** giá trị xây dựng Và  
đến **40%** thời gian thi công

NEW

## Lợi ích của **BUNDREX®**

- Tiết kiệm chi phí vượt trội**  
Tiết kiệm đến 20% so với cốt thép thường
- Chất lượng vượt trội**  
Giảm đáng kể các rạn nứt và tăng tuổi thọ của bê tông
- Thi công nhanh gọn**  
Giảm thời gian thi công đến 40%, bê tông đổ trực tiếp, không cần lắp đặt cốt thép
- Thời gian thực tính toán kết cấu**  
Giải pháp theo thực tế hiện trường



Patent No.: 10-1596246 (Korea) / US 10,414,691 B2 (USA)

### More Pull - Out Energy

- Tăng tổng chiều dài hữu ích (Lt) so với hình dáng cũ
- Tăng cường độ so với hình dáng cũ

### More SFRC Performance

Tính năng tăng từ **10-20%** so với kết cấu SFRC trước đây



**NHÀ MÁY POHANG 2** Địa điểm : 549, Ho-Dong, Nam-Gu, Pohang,  
Gyeongsangbuk-Do  
Sản phẩm: Thép sợi  
ĐT: +82. 54. 278. 0314 Fax: +82. 54. 278. 0307

Product code	D(mm)	L(mm)	L/D
KF 65/35 CA	0.55	35	64
KF 80/60 CA	0.75	60	80

### TRỤ SỞ CHÍNH SEOUL

Tầng 4 tòa nhà Haustory , 32-4, Junnong-Dong, DongDaeMun-Gu, Seoul, Korea  
ĐT: +82. 2. 2106. 0195  
Fax: +82. 2. 2106. 0204

### NHÀ MÁY EUMSEUNG 3

2-6, Soseok-Ri, Daeso-Myeon, Eumseung-Gun, Chungcheongbuk-Do  
Sản phẩm: Sàn deck  
ĐT: +82. 43. 882. 7893  
Fax: +82. 43. 882. 7898

### NHÀ MÁY POHANG 1

286, Ho-Dong, Nam-Gu, Pohang,  
Gyeongsangbuk-Do  
Sản phẩm: Thép dây, thép thanh, thép lưới  
ĐT: +82. 54. 278. 0300  
Fax: +82. 54. 278. 0307

### NHÀ MÁY KOSTEEL VINA TẠI VIỆT NAM

KOSTEEL VINA khu công nghiệp Nhơn Trạch II tỉnh  
Đồng Nai  
Sản phẩm: Thép sợi, thép lưới, đinh sắt  
ĐT: +84. 251-356-9281  
Fax: +84. 251-356-9285



[www.bundrex.com](http://www.bundrex.com)

# NEW **BUNDREX®**

SMART SOLUTION FOR ALL  
YOUR REINFORCEMENT



Tầng 4 tòa nhà Haustory, số 122 đường Sagajeong, quận Dongdaemun, thành phố Seoul, Hàn Quốc

Tư vấn viên: Mr. Kevin Baek  
Email: kkjin432@kosteel.co.kr  
SĐT: +82-2-2106-0135

Hoặc Mr. Trần Văn An  
Email: antran91@kosteel.co.kr  
SĐT: +82-2-2106-0127