



SCHÖCK COMBAR®

鉄筋が限界に 達するところで

ガラス繊維複合材料は
鉄筋の代替品として
特殊用途分野で使用されています

PROPERTIES

特別な材料

Schöck Combar®は、耐食性ガラス繊維をビニルエステル樹脂で結合したリブ付きロッドです。高品質の素材と独自の製造プロセスにより、特別な材料が生まれます。



Combar®の持続可能性は、環境製品宣言(EPD)によって認証されています。

鉄筋には無い特性
腐食環境や電磁環境などの特殊な用途では、鉄筋の材料特性が所定の要件を満たせません。
このような場合、ガラス繊維複合材料 Schöck Combar®は、その優れた特性を生かし、新しい可能性を開きます。

- 耐久性
- 高い引張強度
- 耐腐食性
- 耐薬品性
- 非磁性または非磁化性
- 電気的および熱的に非伝導性
- 加工が容易
- 鉄筋に比べて大幅に軽い

鉄筋とCombar®の比較表

Material properties (straight bars)		Reinforcing steel DIN EN ISO 15630 DIN 488	Schöck Combar® in accordance with EC2
Characteristic yield strength f_{yk} (N/mm ²)		500	≥ 1000
Design value for the yield strength f_{yk} (N/mm ²)		435	≥ 445
Tensile Young's modulus (N/mm ²)		200,000	60,000
Design value for the bond stress f_{bd}	C20/25 (N/mm ²)	2.3	2.03
	C30/37 (N/mm ²)	3.0	2.33
Concrete cover c_{nom} (mm)*		according to EC2	$d_s + 10$
Specific resistance (μΩcm)		$1-2 \times 10^{-5}$	$> 10^{12}$

*depending on the fire protection classification

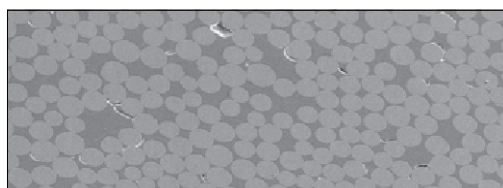


自社生産

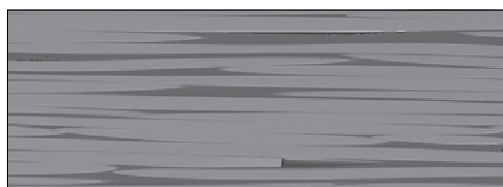
Schöck Combar®を特別な材料にしているのは、補強筋としての要求を満たすために最適化された2段階の製造工程にあります。最初の工程では、引抜成形された高強度の連続したガラス繊維が可能な限りしっかりと束ねられ、液状の合成樹脂を含浸させた金型を通して引き抜かれます。次の工程では、硬化したロッドにリブが施され、ラッカーが塗布されます。

ドイツHalle工場での
引抜成形プロセス

恒久的に高強度



軸直行方向断面図



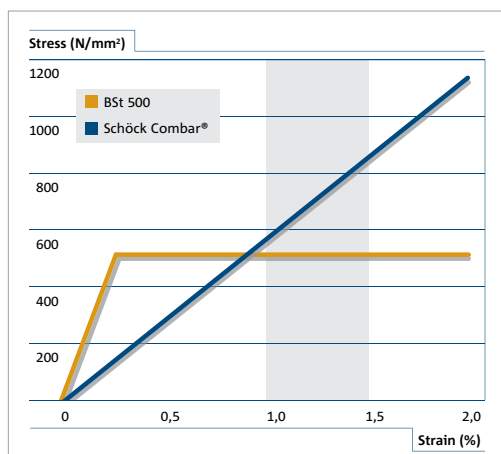
軸方向断面図

Combar®の高い繊維含有量(重量の約88%)と繊維の直線的で平行な配置により、材料の強度と剛性が最大になります。

ビニルエステル樹脂は不浸透性で、全てのガラス繊維は樹脂で完全に囲まれています。

これは、コンクリートの耐久性が最大100年であることを意味しています。

応力-ひずみ線図



鉄筋とは異なり、Schöck Combar®は破断するまで線形弾性の性質をもっています。

鉄筋のヤング率200,000 N/mm²に対し、Combar®は60,000 N/mm²以上です。

特徴的な短期引張強度は1000 N/mm²以上になります。

APPLICATION

電磁干渉のない材料

Schöck Combar®は導電性がないため、電力インフラでの使用だけでなく、路面電車システムの構築にも最適です。



チューリッヒ空港(@Thomas Entzeroth)
スイス



Peiner Träger社の開閉装置の基礎補強
ドイツ、バイエルン

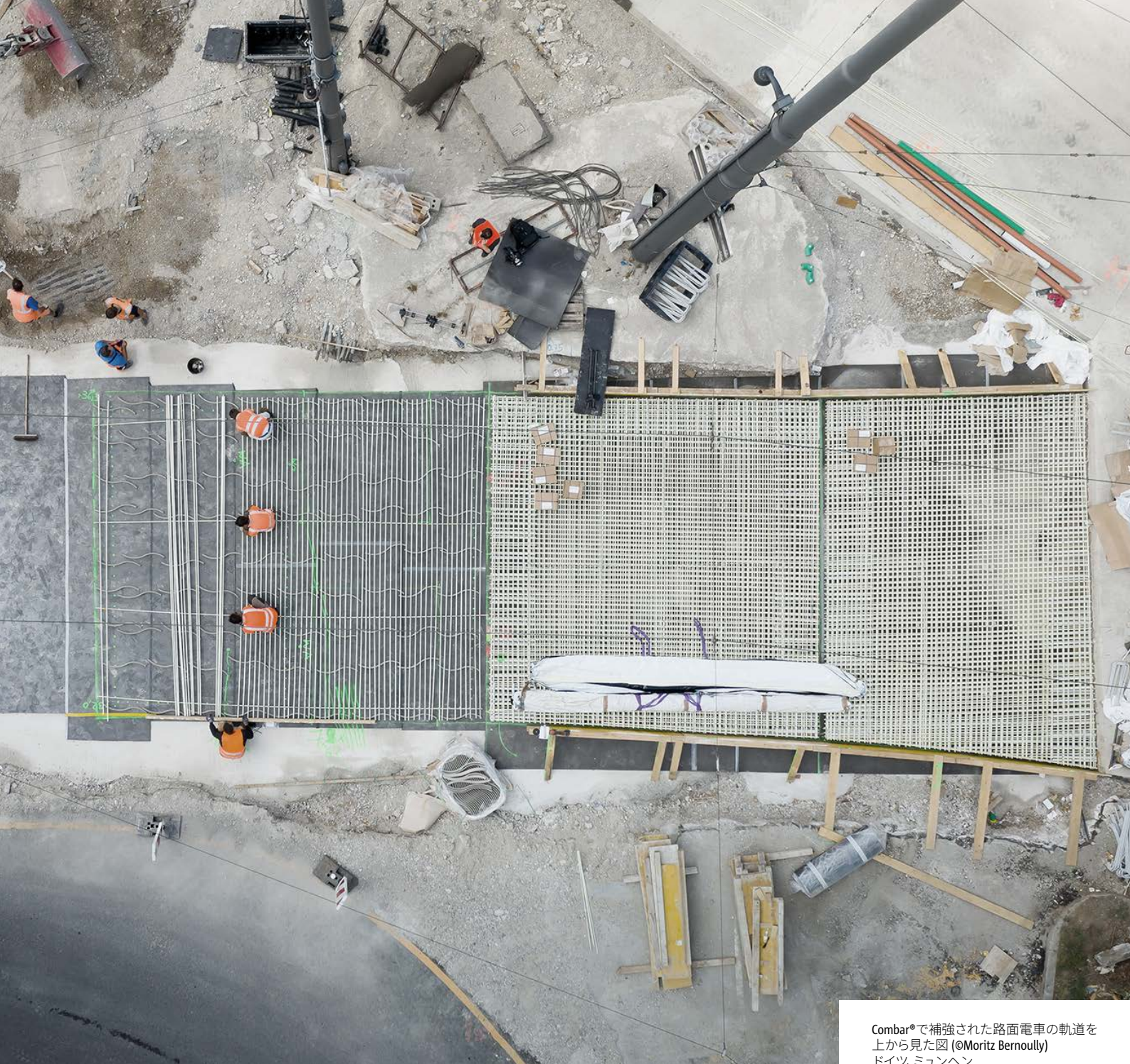
基礎、壁、床用のソリューション

交通を制御する高感度安全システムは、空港の点遮断回路や滑走路、誘導路に設置されています。非導電性のCombar®は、これらの領域の信号伝達機能に影響を与えないための最適な補強材です。

誘導高電圧システムは大電流で動作し、強力な磁場を生成します。これによって鉄筋は過度に加熱され、コンクリートとの結合が失われる可能性があります。

Combar®を使用すると、基礎、壁、床を誘導装置の近くに構築できるため、スペースとエネルギーの両方を節約できます。





Combar®で補強された路面電車の軌道を
上から見た図 (©Moritz Bernouilly)
ドイツ、ミュンヘン



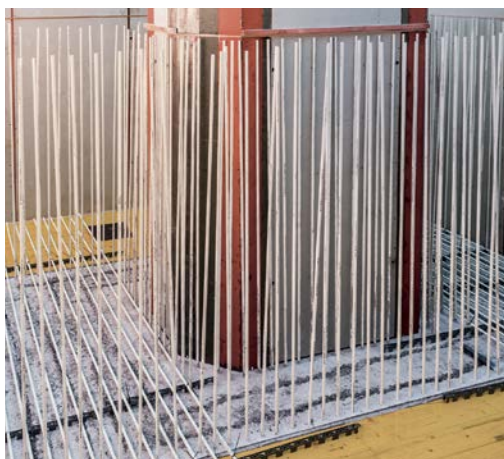
応用分野:

- 軌道
- 変電所
- 開閉装置
- コンクリート摩耗層
- 飛行場 滑走路 誘導路
- 重工業プラント

APPLICATION

磁気干渉のない材料

Schöck Combar®は非磁性のため、研究施設や病院など、高感度の測定および制御機器が設置されているエリアに最適です。



応用量子技術センター
ドイツ、シュトゥットガルト



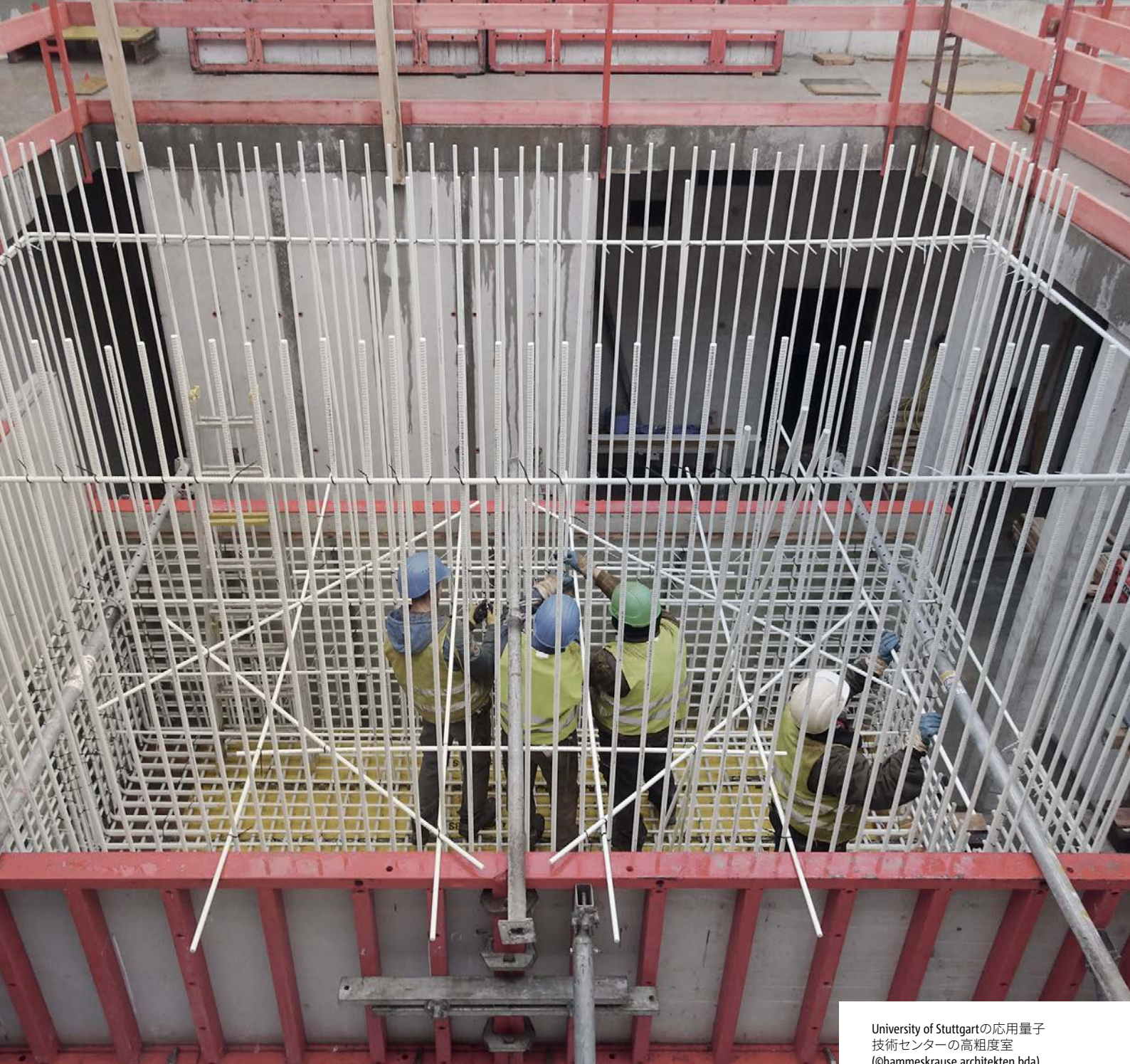
Max Planck Institute for Solid State Research
ドイツ、シュトゥットガルト

研究用ソリューション

走査型電子顕微鏡や磁気共鳴画像法(MRI)の研究室は非常に敏感な施設です。鉄筋は磁気特性により、使用される研究機器の機能と精度を妨げます。

Schöck Combar®を使用すると、完全に非金属および非磁性の環境で研究を実施できます。





University of Stuttgartの応用量子
技術センターの高粗度室
(@hammeskrause architekten bda)



応用分野：

- 研究施設
- 病院 (MRI)
- 顕微鏡研究室
- 無人搬送システムを備えた工業用建物の床スラブ

APPLICATION

腐食に耐性のある材料

Schöck Combar®は耐塩化物性があるため腐食に耐性があります。
この材料は最高の品質基準を満たしており、高アルカリ性コンクリートで
100 年の耐久性を実現します。



ビーチ遊歩道沿いのプレキャスト部材
ブラックプール、イギリス



Canal Brigdeのブリッジキャップ
カナダ

極限状況に対するソリューション

鉄筋コンクリート構造物における劣化の最も一般的な原因は、鉄筋の腐食です。これは、天候にさらされるコンポーネントや、塩素を多く含む水などの特に過酷な化学環境にさらされるコンポーネントに当てはまります。

最小限のコンクリート被覆でも、耐腐食性のSchöck Combar®を使用することで、メンテナンスや改修が不要な構造物等を構築できます。その結果、メンテナンスコストが大幅に削減されます。





耐食性のSchöck Combar®による
コンクリートスラブの補強
(© Moritz Bernouilly)



応用分野：

- 堤防・岸壁、高欄
- ファサード要素
- 駐車場（フロアコーティングなし）
- 工業用床
- スイミングプール
- 下水処理場
- 港湾と運河の建設
- ダム
- ブリッジキャップ

APPLICATION

トンネル工事の問題を解決

Schöck Combar®は、連続したガラス繊維を平行に配置して製造しています。繊維の長手方向に高い強度を持っているため側圧に対して有効です。これにより良好な機械加工性が得られ、特にトンネル工事において大きな利点となります。



ミュンヘンのS-Bahn 工事、ドイツ(©Moritz Bernouilly)

地下工事のソリューション

都市部の地下鉄、下水道、その他インフラ施設のトンネルは、通常、トンネルボーリングマシン、シールドマシンを使用して建設されますが、両者ともに鋼鉄で補強された土留壁に直接穴あけすることはできません。マシンを停止し、手で壁を開ける必要があります。

発進、到達部の土留壁がCombar®で強化されている場合、マシンは壁を真すぐに突き抜けることが可能です。これにより、建設時間とコストが削減され、作業員の安全性が向上します。



パリ地下鉄15号線のトンネル工事





パリ地下鉄15号線のトンネル工事
(© Société du Grand Paris / David Delaporte)



応用分野:

- トンネル工事における発進、到達部の土留壁
- 地中連続壁
- 基礎杭
- コンクリート仮設工事

PRODUCT LINE AND DELIVERY PROGRAMME

多様で柔軟な製品

製品タイプ



直線材

コンクリートの曲げ補強材として



定着ヘッド付き直線材

スラブ、梁のせん断補強材として
直線材の定着長さを短くするために



曲げ材

せん断補強材、端部補強材として

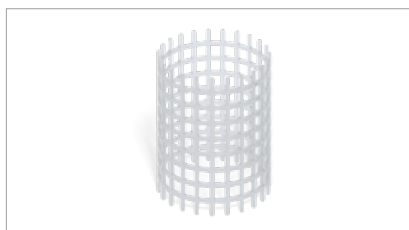
金属材料を使用しないために



クリップは、8mm と 8mm、
および、12mm と 12mm の
直線材の固定に使用できます。

クリップ

直交する直線材を固定するために



格子チューブは、長さ 2m
が標準です。

格子チューブ

スペーサーとして

製品範囲

Type	Diameter	Standard lengths
直線材	8 mm	10 m
	12 mm	11.80 m
	16 mm	11.80 m
	20 mm	11.80 m
	25 mm	14.5 m
	32 mm	14.5 m
定着ヘッド付き直線材	12 mm	0.25 to 4.0 m
	16 mm	0.25 to 4.0 m
	20 mm	0.25 to 4.0 m
	25 mm	0.25 to 4.0 m
	32 mm	0.25 to 4.0 m
曲げ材 曲げ材の長さは直線長さにして最大 6.5m 全体的見付寸法は最大 2.0 x 3.2 m	12 mm	up to 6.5 m
	16 mm	up to 6.5 m
	20 mm	up to 6.5 m

他の長さについては、ご相談ください。

SERVICE

プロジェクトに合わせて

Schöckは、Combar®を使用して困難な補強工事のための洗練された革新的かつ経済的なソリューションを開発しています。サービスの範囲は、あらゆるプロジェクトの特別なニーズに合わせています。個々の課題を解決するため、Schöckの専門家チームは、信頼できるパートナーとして長年の専門知識を活用しています。





プロジェクトのためのサービス

■ 構造解析と補強計画

クライアントの要望に応じSchöckはCombar®で補強されたコンクリート部材を設計します。設計は国際規格とガイドラインに従って行われます。さらに、補強計画を詳細図面とともに提供しています。

■ 特別な技術ソリューション

Combar®を使用したコスト効率の高い標準ソリューションの精緻化に重点を置いています。必要に応じて、当社の専門家が、カスタマイズされた特別なソリューションを開発することも可能です。

■ 設置サポート

Schöckは、Combar®の適切な設置と取り扱いを現場の担当者に指導します。

■ 品質保証

Schöckには、設備の整った材料試験ラボがあります。必要な品質管理は、クライアントの品質保証プログラムと連携して行います。

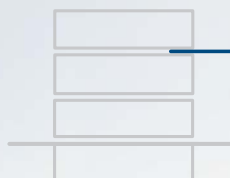
Combar®は、ISO 9001の認証およびドイツ建設技術研究所(DIBt)の認証を取得しています。

COMPREHENSIVE EXPERTISE

適切なソリューションを確実に

当社は、先進的な製品ソリューションとシステムを使用して、新築および既存のプロジェクトにおける様々なアプリケーションの物理的、静的、および設計要件を満たします。熱橋や衝撃音の低減、補強技術に重点を置いて活動しています。

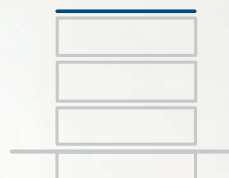
Balcony, access
balcony, canopy



Wall,
column



Parapet, roof
superstructure



Façade



Slab



Stairs



Schöck Bauteile GmbH
Schöckstrasse 1
76534 Baden-Baden
Telephone: +49 7223 967-144
export@schoeck.com
www.schoeck.com

＜日本総販売代理店＞
宝通商株式会社
〒103-0023 東京都中央区日本橋本町4-7-10
Tel: 03-3241-3121
kenzai@takara-online.co.jp
www.takara-online.co.jp