

Dramix®

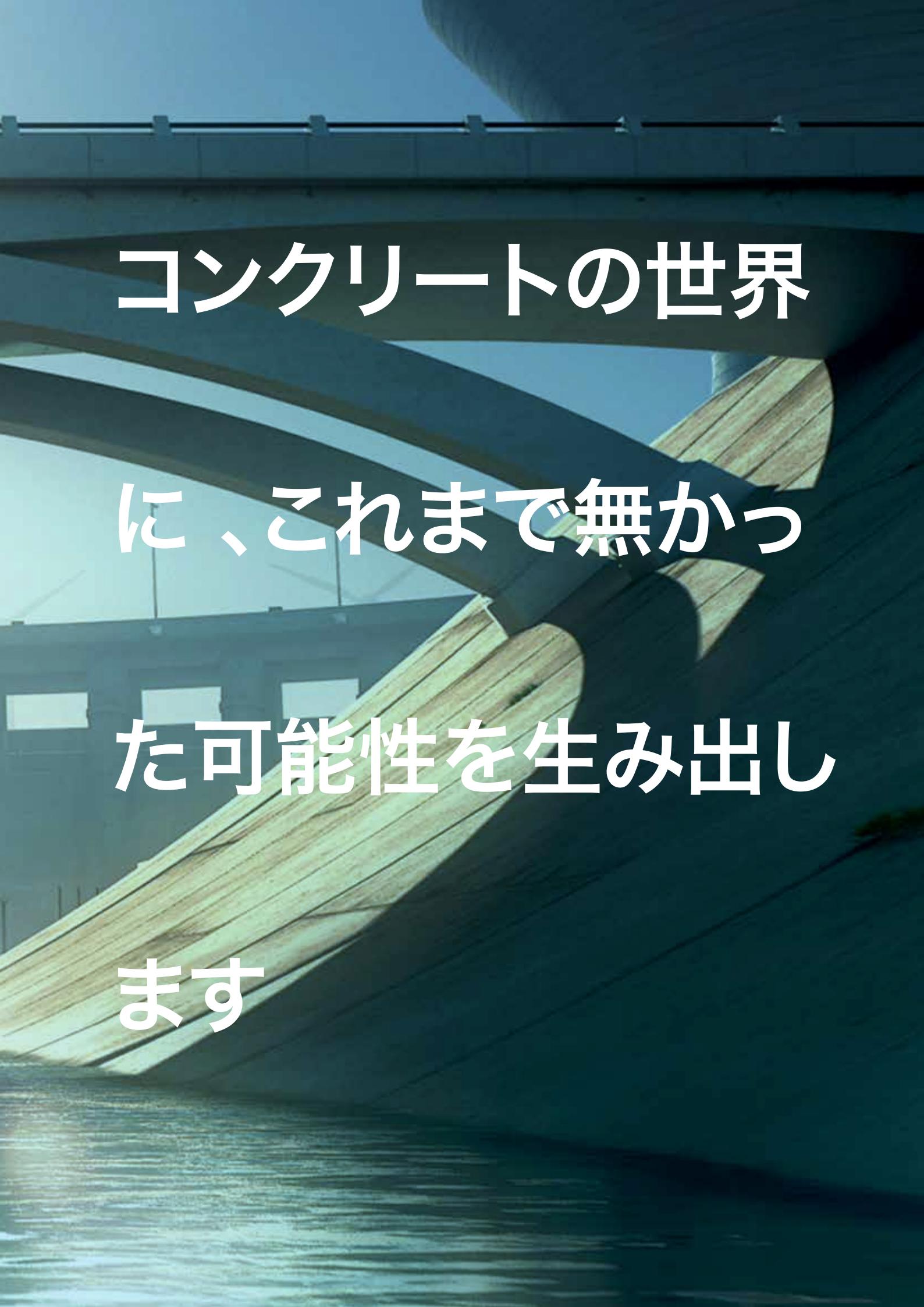
BEKAERT

better together

ドラミックス® 次世代の補強技術







コンクリートの世界

に、これまで無かつ

た可能性を生み出し

ます

コンクリートの新たな可能性



07 鋼纖維 Dramix® はコンクリート
の補強を次なる段階へと導きます

08 Dramix® 5D (新製品)

10 Dramix® 4D (新製品)

11 Dramix® 3D

13 あらゆるニーズに合わせた製品

15 鋼纖維補強の10種の新用途

17 Dramix®の驚きの性能

18 耐久性を追求した設計

21 安全かつ効率的に

23 実証された技術

25 建築を思いのままに

27 アイディアを現実へ

29 充実したサポート

31 世界に広がるネットワーク

“

Dramix®は、他には無い進歩的な技術を提供します。いかに複雑な構造であろうと、実現可能にします。同時に、建築にとって大切な“工期の短縮”と“コストの削減”を図れます。

Jumrus Kong Siri 氏
J Plus Engineering 社 社長 兼 登録技術士
タイ(バンコク)





鋼纖維Dramix®はコンクリートの補強を次なる段階へと導きます



Dramix®ブランドの新しい製品群をもって、ベカルトは鋼纖維補強の技術を全く新しい水準まで高めました。より強く安全で、耐久性に優れ、取扱が容易な製品となり、コンクリートの新たな可能性を生み出しました。

新たな製品群

ベカルトはコンクリート補強鋼纖維のDramix®製品の設計を一新し、発展させました。既存の製品はDramix®3Dシリーズとして命名し、今日、補強性能と価格の比が最も良いと、広く認められています。一方、Dramix®4DとDramix®5D、これらの新しい2シリーズを導入することにより、ベカルトは再び補強鋼纖維の分野をリードし、補強技術を新たな水準まで高めました。

独特な形状、新たな性能

新たなDramix®5DとDramix®4Dの独特な形状により、新たな性能が実現しました。洗練された設計の下、新型Dramix®鋼纖維は、これまで以上の強い定着力、高い引張強度及び延伸能力を備え、最大限の補強性能を保証します。同時に、新しい用途で幅広くお使いいただけるようになりました。たとえどんなプロジェクトであろうとも、Dramix®は最善の解決策を提供します。

長年の研究開発

この領域の先駆者として、ベカルトは、あらゆる専門知識を駆使し、補強鋼纖維を一步先へと導いてきました。私たちは、鋼纖維が今やコンクリート補強の未来だと考えております。



目に見えないパフォーマンス

緻密に計算された端部のフック形状、そして優れた延性と引張強度により、Dramix®5Dシリーズ製品は、より高度な補強性能を提供します。

> より強く、より長持ちに

Dramix®5Dが生み出す優れたコンクリート補強効果は、床版スラブ、ラフト、及び吊上げ構造物などの構造用途に最適な解決策を提供します。

> あらゆる状況下で活躍します

Dramix®5Dは、どれだけ厳しい用途や状況においても、長年にわたり優れた性能を提供します。

> 可能性が無限に広がります

Dramix®5Dシリーズ製品のユニークな特徴と性能により、これまで鋼纖維補強では成しえなかった建築をも可能にしました。今や、コンクリートの可能性は無限に広がっています。

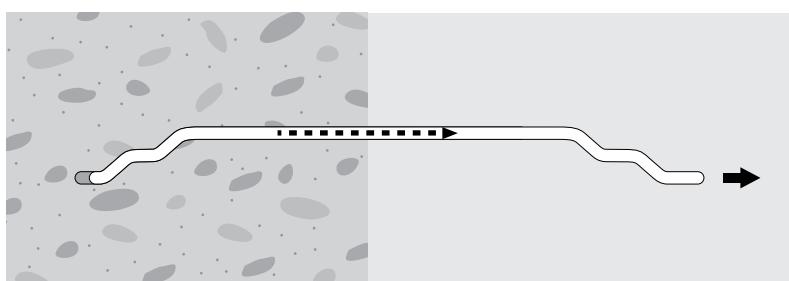


Dramix®5D は、これまでの構造的な配筋に代わる新たなソリューションです



変形しない端部フック

Dramix®5D は、端部フックの形状(材質)の改良により、変形が起こらないのと同時に、強い定着力を鋼纖維に与え、コンクリート内部の所定の位置に纖維をしっかりと固定させます。



延性ワイヤー

端部フックが所定の位置に固定される一方、高延性ワイヤーが破断することなく延伸することにより、コンクリートの強度と延性の両方を高めます。



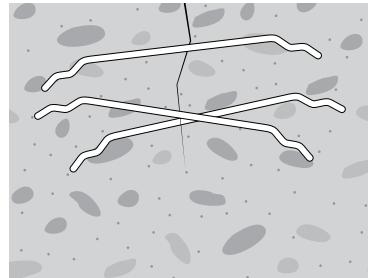
4D Dramix®

高度な性能を提供します

Dramix®4Dシリーズ製品は、最適な設計を心掛けています。Dramix®4Dの引張強度と定着力は、コンクリートのひび割れ幅を0.1～0.3mmに制御できるように特別に設計され、耐久性の高い液体不浸透性のコンクリート構造物を造ることができます。

同時に、繊維補強と従来の配筋補強方法との組合せが適用される場面において、最適な製品でもあります。

Dramix®4Dシリーズ製品の一般的な使い道としては、継ぎ目のない床版スラブ、合成スラブ、水中コンクリート構造物、高速道路、港湾舗道等が挙げられます。



端部フックの定着力とワイヤーの引張強度は、ひび割れ幅が0.1～0.3mmに制御されるよう、特別に設計されています。

Dramix®4Dシリーズ製品は、従来の配筋補強との組合せに最適です



- > 高度な引張強度
- > 最適化された定着力



他に匹敵されることのない品質

Dramix®3Dは、長年にわたり、コンクリート補強鋼繊維の代名詞として親しまれた、既存のDramix®鋼繊維製品の新しい名前です。

高い性能と耐久性、及び使い易さを兼ね備えたDramix®3D鋼繊維は、従来の鉄筋コンクリート補強と比べ、短い工期で、且つコストを抑える理想の形を実現しました。

長年にわたって、Dramix®3Dシリーズ製品は鋼繊維補強の代名詞となり、その高い性能と費用効果により、一般的に最も使用されています。



- > 標準引張強度
- > 標準定着力



あらゆるニーズに合わせた製品

5D
Dramix®
新



4D
Dramix®
新



3D
Dramix®



鋼纖維Dramix®を導入して以来、お客様のプロジェクトに合わせた製品を、多岐に渡って開発してきました。大型投入機を使用する場合には、正確な自動計量を可能にすると同時に、梱包・配送を工夫し、現場での施工時間の短縮に貢献してきました。多様なDramix®鋼纖維で、あらゆるニーズに幅広くお応えします。

光沢コーティングと亜鉛めっき の2種類のコーティングがあります。

全てのDramix®シリーズ製品で、適した長さ/直径比率(アスペクト比、l/d)をお選びいただけます。

糊付けタイプのDramix®(すべてのDramix®シリーズに適用)は、混入する際の纖維の結団現象(ファイバーボール)を防ぎ、コンクリート中に均一に分散されます。

Dramix®の梱包は、10kgと20kg入りの袋から、使用量が多い時の大きめのものまで、様々な種類があります。また、Dramix®の自動投入装置を改良し、重さ250gの水溶性バッグを用いて、鋼纖維の投入作業の自動化に成功しました。

どのタイプのDramix®があなたのプロジェクトに最も適しているのか…
最適な製品選びを、私たちがお助けします。





鋼纖維補強の10種の新用途

ベカルトは、Dramix®鋼纖維の様々な製品を取りそろえています。その場に適したDramix®鋼纖維を使用することで、コンクリート土間床のような通常の纖維補強用途から、ラフトやパイル基礎を含む構造床版補強まで、どんな用途にも対応できます。

5D 4D 3D

建築と土木工事			
構造ラフト ULS(終局限界状態) 新			
土木構造物 新			
橋梁 新			
構造ラフト SLS(使用限界状態) 新			
スラブトラック			
二次性補強			
コンクリート道路 新			
水中コンクリート			

土間床			
金属合板ラック 新			
パイル基礎床 新			
構造床 新			
重荷重舗装			
合成スラブ 新			
シームレス床 新			
ジョイントレス床			
ジョイント床			
(車両・飛行機などの) 舗装駐車[駐機]場.			
結合オーバレー			

私たちにお任せください。
あなたのプロジェクトで、お困りな点はございませんか。私たちのDramix®製品が満を持してお助けします。詳細につきましては担当のDramix®技術者にお尋ねください。



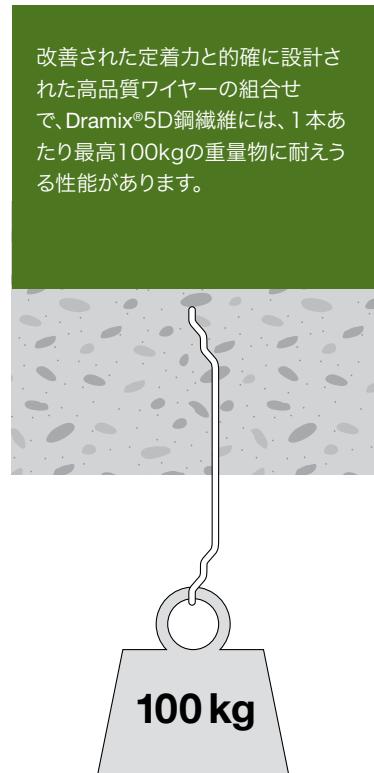
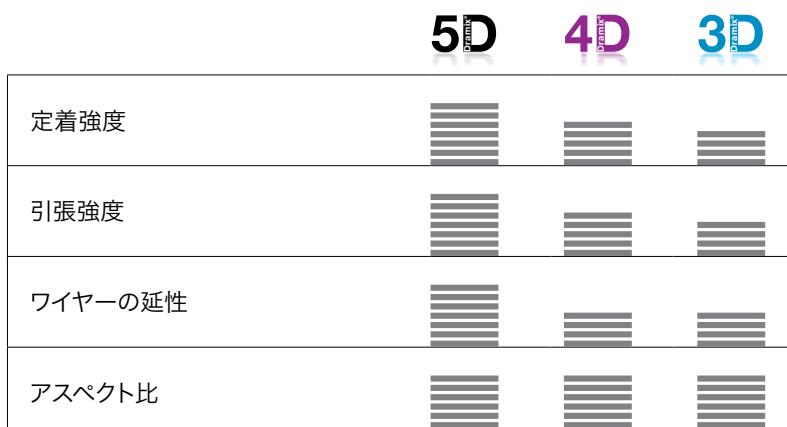
Dramix®の驚きの性能

1本の鋼纖維が最大100kgまで耐えられるのならば...
...1立米のコンクリートに入る180,000本の鋼纖維が
一体何kgまで耐えられるのか想像してみてください！

強度と延伸性を考慮した的確な設計

コンクリートの耐久性を上げるには、引張強度が高く、延伸性のある鋼纖維が必要です。これは、まさにベカルトがDramix®の新製品で目指したものでした。入念に原材料のワイヤーの性質のバランスを取りながら、形状、引張強度および延性、そして強い定着力により、新型Dramix®5Dと4Dシリーズの補強効果は、これまで以上のレベルに到達しました。全てのDramix®シリーズで、様々なアスペクト比(l/d)の製品をご提供できます。それにより、品質の異なる纖維補強コンクリートを製造でき、最も重要な耐久性を満足のいくものにします。

改善された定着力と的確に設計された高品質ワイヤーの組合せで、Dramix®5D鋼纖維には、1本あたり最高100kgの重量物に耐えうる性能があります。



ワイヤーの性質と纖維形状の独特的な組合せにより、コンクリート補強性能は次なる段階へと進んでいます。Dramix®4Dと5Dシリーズ製品は、その性能を十分に発揮させるために、糊付けタイプでアスペクト比が高い製品のみ提供しております。

耐久性を追求した設計

定着強度

Dramix®3Dの端部フックの形状は、引抜かれる際に確実に望ましい形で徐々に変形するよう設計されております。

このメカニズムにより、コンクリートのじん性やひび割れに対する強度を生み出します。

Dramix®4Dは、Dramix®3Dと同じ原理ですが、その進化した端部フックの形状により、より高い引張強度が実現しました。

対照的に、Dramix®5Dの端部フックはほぼ変形することなく、代わりに、繊維自体が延伸性を帯び、それにより強い定着力と柔軟性を兼ね備えることが可能となりました。

ワイヤーの(引張)強度

鋼纖維の引張強度は、その定着力の強さとのバランスを保つ必要があります。そうすることで初めて、鋼纖維は引張応力に耐えることができます。バランスが保てないと、鋼纖維が切れてしまい、その補強効果が失われて、コンクリートが脆くなり割れてしまいかねません。

また、より強度の高いワイヤーは、通常の定着力では、その強度を100%発揮できません。

したがって、繊維の引張強度は、端部フックの定着力及び繊維の断面直径に合わせ、緻密に設計される必要があります。

Dramix®3D、4Dと5Dはそれぞれ、最大限にワイヤーの強度が活かされるように設計されています。

ワイヤーの延性

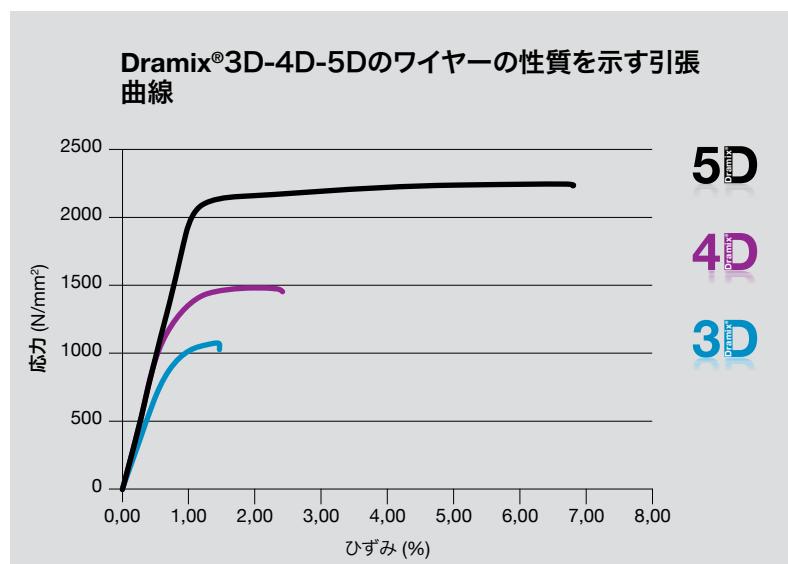
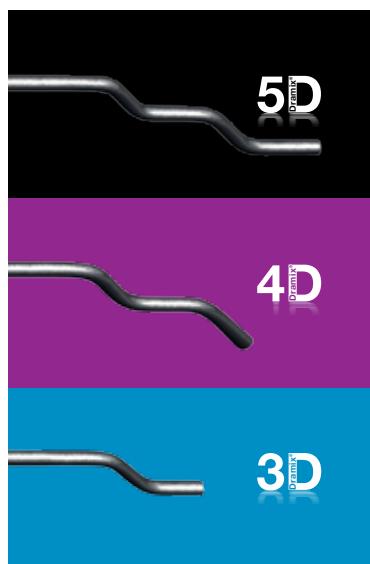
ワイヤーの延性とコンクリートの延性は、2つの異なる側面です。

Dramix®3Dと4Dは、引抜かれる際、ワイヤーの延性により、端部フックが緩やかに延伸変形することで、コンクリートにじん性を与えます。

Dramix®5Dは3Dや4Dと異なり、完璧な定着力を得るために設計されており、繊維は引抜かれることではなく、コンクリートの中でも動くことはありません。

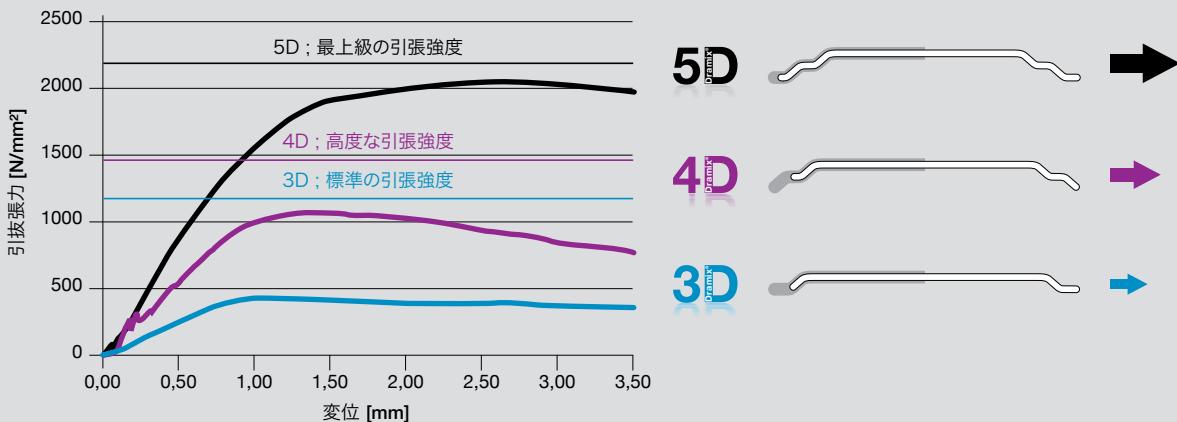
その代わりに、ワイヤーは引き伸ばされ、それによりコンクリートに柔軟性を与えます。これは従来の鉄筋補強と同じ原理です。

これらはみな、高品質の延性スチールワイヤーでのみ実現が可能です。



引張強度のそれぞれ異なるDramix®5D、4Dおよび3Dシリーズ製品は、性能水準及び、コンクリート繊維補強の用途もそれぞれ異なります。Dramix®5Dシリーズ鋼纖維は、その特有の延伸性と最上級の引張強度との組合せで、これまでにない高いレベルのじん性をコンクリートに与えます。

Dramix®3D、4Dおよび5D



引抜試験の結果は、3つのDramix®鋼纖維の異なる性能を明確に示しています。

Dramix®3Dと4Dシリーズの端部フックは引抜かれる際にゆっくりと変形する一方、Dramix®5Dの端部フックはコンクリートにしっかりと根付き、端部ではなくワイヤー自体が引き伸ばされるため、コンクリートにじん性が生まれます。

鋼纖維補強コンクリートの強度

鋼纖維補強コンクリートのじん性及びひび割れが起こった後の強度は、コンクリートの配合成分や、纖維の長さ、そしてアスペクト比/ d といった多くの要素によって決まってきます。

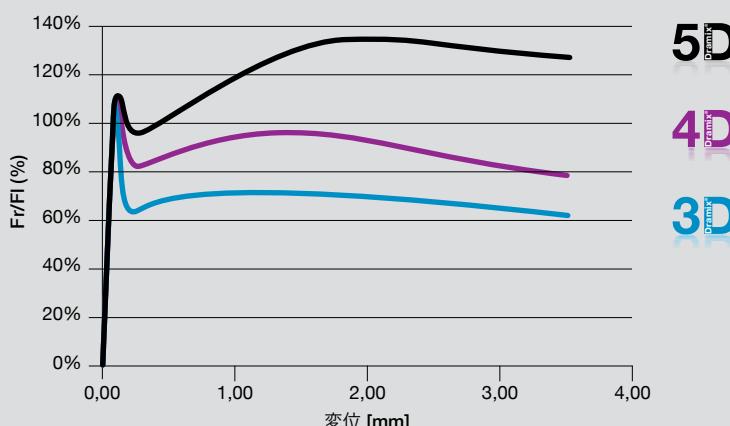
鋼纖維の補強性能を十分発揮するには、定着力の設計、ワイヤーの引張強度及び延性の、バランスのとれた組み合わせも重要となります。

すべてのDramix®鋼纖維は、様々な用途に合わせ、最適な性能を提供するために設計されており、

Dramix®3Dは、一般的な用途；4Dは耐久性や不透水性が必要な構造；5Dはより複雑で困難な構造にそれぞれ適用されます。

4Dと5Dでは、これまででは従来の鉄筋補強によってのみ達成できていた補強性能を実現しました。

鋼纖維補強コンクリート強度 3D-4D-5D



Dramix®シリーズ製品は、用途に合わせた最適なコンクリート強度となるように設計されています。Dramix®5Dシリーズ製品で実現した補強性能レベルは、これまで、従来の鉄筋補強によってのみ可能だと思われてきました。



安全かつ効率的に



工期は、建設現場ではとても大切なことです。
Dramix®は、取扱いが簡単で、手間もかからず、なにより安全にお使いいただける、そんなコンクリート補強システムを提供します。
新しいコンクリート補強をぜひお試しください！

効率性 施工時間の短縮

Dramix®で、時間とコストを節約しましょう。従来の鉄筋補強技術は、金網の設置や鉄筋の組立等の必要な、労働集約型の作業でした。しかしこれらの作業はもはや必要ありません。Dramix®をコンクリートに混合するだけで、すぐに打設にとりかかれます。

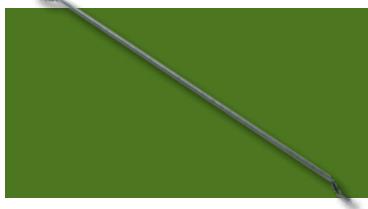
安全性 事故を避ける

Dramix®を使うことで、建設現場の作業がより安全になります。金網や鉄筋等の現場保管は、仕事の妨げとなるだけでなく、事故の原因となり、工期を著しく遅らせることが頻繁にあります。

シンプルな三つのステップ

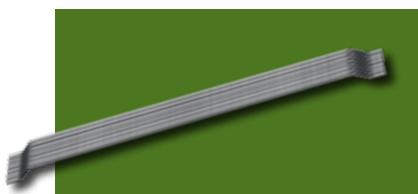
- 1 **投入/練混ぜ:** Dramix®をすでに混ぜ合わされているコンクリートに入れ、再度混ぜ合わせます。投入量は用途（要求性能）によって決めます。
- 2 **打設:** 金網や鉄筋が必要ないため、Dramix®補強コンクリートをそのまま打設できます。
- 3 **仕上げ:** Dramix®はコンクリート中に均一に混合され、きれいに仕上ります。





1970年:端部フック鋼纖維の特許出願

鋼纖維の定着力を改善するため、鋼纖維の端部をフック状にする技術を導入しました。
これは、鋼纖維補強のより良い耐久性、割れの制御、そして費用効果を実現するための大きなステップとなりました。



1974年:糊付けタイプの鋼纖維を導入

鋼纖維の結団(ファイバーポール)を無くし、コンクリート中に均一に分散させるため、糊付けタイプの鋼纖維を導入しました。



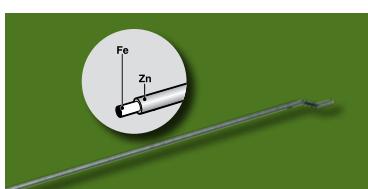
1995年:定着力の改善

端部フックを平らにすることで、鋼纖維の定着力を大きく改善しました。



2001年:鋼纖維投入装置を導入

コンクリートプラントの混合サイロで鋼纖維を計量・投入する新たな方法の特許を出願し、
鋼纖維を正確に計量しながら、定量投入するプロセスの全自動化を可能にしました。



2004年:環境に優しい亜鉛めっき鋼纖維を導入

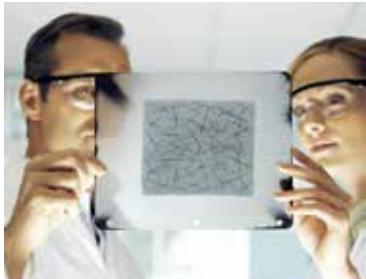
環境に優しい亜鉛めっきで覆われたDramix®製品を導入しました。



2012年:新たなDramix®製品

新たに、Dramix®4Dと5Dシリーズ製品を導入しました。これら新製品の独特な形状と性能は、
これまで不可能と思われてきた建築をも可能にします。

実証された技術



前世紀の70年代前半に使用され始めてから、Dramix®は世界中の多数のプロジェクトに適用され、成功を収めてきました。長年にわたり、Dramix®補強は、コンクリートの耐久性を強化する有効な方法として広く認められてきました。ベカルトは鋼纖維補強において、かなりのノウハウを確立し、最も重要な建築製品の1つとして、研究開発に絶えまなく投資してきました。

40年にわたる開拓

ベカルトは、鋼纖維補強分野のパイオニアともいえる会社です。1970年代には、鋼纖維補強の新技術が建築業界にもたらす可能性をいち早く認識し、商業化するライセンスを取得しました。そして、Dramix®鋼纖維を製造するため、複数の専用工場から成る世界規模の生産基盤を構築しました。2010年には、すべてのDramix®製造工場にて、品質保証システム: ISO 14001の認証を取得しました。

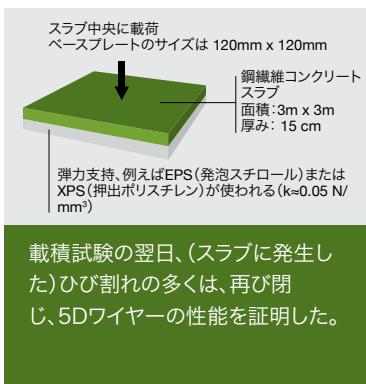
40年にわたる改革

ベカルトはコンクリート補強用鋼纖維の可能性を最大限に引き出すために、更なる研究開発に注力しています。鋼纖維の形状をはじめ、アスペクト比(l/d)、コーティング、使用方法、添加装置および用途に至るまで、あらゆる側面においての研究開発に継続的に投資をしてきました。また、ベカルトは学術機関や顧客とも密接に協力してきました。

40年にわたる実験

Dramix®補強用鋼纖維は、初めて導入されて以来、実証された確かな技術となりました。この技術は世界中の技術者の手により広域にわたり実験され、また、数々の大学で研究されてきました。また、数多くの建物や建設プロジェクトに適用され、成功をおさめてきました。さらに国際的監査機関の承認も得られました。2007年、Dramix®は建設構造分野のCEマーク(すべてのEU加盟国の基準を満たすものに付けられるマーク)クラス1を得た最初の鋼纖維になりました。

大型実験によるDramix®5Dの性能証明



「我々の研究室にて試験が行われているところを拝見した際に、私はDramix®鋼纖維の強さに驚かされました。従来の鋼纖維と比較すると、その性能の良さは一目瞭然でした。この鋼纖維は、コンクリートの可能性を確実に広げることとなるでしょう。」



建築を思いのままに

“

Dramix®により、世界中の建築家は技術面・構造面・設計面において、より困難な建設をも可能にしてきました。その結果として、世界にこれまで無かった革新的な建設がいくつも実現されてきました。



CCTVタワー

建築家Rem Koolhaas氏とOle Scheeren氏によって設計された、CCTVタワーは、北京の象徴的ランドマークの1つとなりました。このタワーは、CCTVの本部として使用されています。夏季オリンピックのあった2008年1月1日にオープンしました。建物の施工に携わった人々は、大きな構造的な課題に直面しました。タワーが奇抜な形をしているのと相当な高さを有することのみではなく、活発な地震帯に位置していることも大きな課題でした。そのため、施工期間中、鋼纖維補強コンクリートは、地上から240メートルの高さまでポンプ圧送されました。また、ドラミックス鋼纖維は、鉄筋とSCC(高流動コンクリート)と合わせて使用されました。それにより、最適な引張強度をコンクリートに与え、ひび割れをなくして、最大限の安全性を保証することができました。



湾岸庭園

都市の中心に位置する湾岸庭園は、シンガポールを「田園都市」から「庭園の都市」へと変貌させました。101ヘクタールにわたって、湾岸南・湾岸東・湾岸中央の3つのウォーターフロントから構成されています。3つの中で最も大きな湾岸南は、2012年にオープンしました。ドラミックスは、屋内の床の耐久性を保証するのに必要不可欠でした。



スイスのスキー・スロープ

毎年、何千もの冬のスポーツ愛好者は、Einsiedeln(スイス)で、この新しいスキー・スロープを楽しんでいます。ドラミックスは、完璧な液体不浸透性の斜面をつくるのに用いられました。



アイディアを現実へ

“

Dramix®は、補強コンクリートの可能性を広げ、建築家たちの創造的で幻想的な作品を、安全性、費用効果、そして耐久性を損なうことなく、いくつも成功へと導いてきました。

メイシン・デ・エクリチュール
モントリシャー(スイス)に位置し、
作家達が仕事に集中できるようにと
提供された、仮設住宅やその他すべての施設が集まっています。ジュネーブ湖およびアルプス山脈の双方を眺望することができるのどかな環境となっています。また、建築そのものは、真っ白なコンクリートに、透かし細工屋根が施され、圧巻な風貌となっています。ドラマックス鋼繊維は、この建造物を建てる上で、大切な役割を果たしました。



海洋科学公園

バレンシア(スペイン)に位置する海洋科学公園は、111,000m²の広さ、4,200万リットルの水、そして45,000以上の動物を有する、ヨーロッパで最も大きな海洋公園です。公園への壮観な入口は、その繊細なシェル構造と独特な放物線の形状によって特徴づけられています。この設計を、正確で安全な、また耐久的な形で実現するために、ドラマックス鋼繊維がシングルワイヤーメッシュと組み合わせて使われました。





BEKÄRT

Drama Club

Discover the new and ultimate Drama® range

5D **4D** **3D**

Discovering the Future

New EOS 5D Mark III

EOS 7D

充実したサポート



いつもあなたのそばに

どこにあなたがいても、ベカルトチームは常にサポートが可能です。Dramix®に関する問題点や疑問点がございましたら、ご遠慮なくお問い合わせください。どこにいても電話一本、もしくはワンクリックで連絡が取り合えます。どんなお悩みにもお応えします。

私たちは各国の現地スタッフから構成される世界的な組織となっています。世界各地に現地のサポートチームがあり、それぞれの国の言語で迅速なサポートが可能です。

あなたがプロジェクトを実行するために必要とするサポートのすべてを、私たちは提供します。最適な繊維タイプの決定、混入量の計算、適切なコンクリート品質の選択、鋼繊維の使用方法、これらすべてにおいて、サポートをいたします。

必要となれば、私たちのチームは現場へ赴き、特異なニーズにもお応えします。お客様の現場施工やメンテナンス・スタッフの指導も行っております。



Dramix®クラブ

Dramix®クラブは、Dramix®ご利用者のための対話型の情報基盤です。ここで当社製品の使用方法に関する情報を得て、お客様のプロジェクトにぜひお役立てください。

> 情報を直に手に入れる

すべてのDramix®製品、またその活用方法、そして鋼繊維技術全般に関する、豊富な文書データベースをご覧いただけます。常に最新の情報が、無料で24時間いつでもご利用可能です。

> 機能を最大限に利用する

お客様ご自身で、鋼繊維補強コンクリートのプロジェクトの関連設計をお試しください。設計事務所の方であれば、計算ツールと設計事例にフリーアクセスが可能となっております。これらのオンライン・ツールで、お客様の用途に応じた鋼繊維タイプと混入量を選択することができます。

> 世界中から様々なアイデアを得る

私たちのデータベースには、世界中の多くの鋼繊維を使用したプロジェクトの事例が載せてあります。あらゆるプロジェクトに関する詳細な情報を提供します。

> 他のDramix®利用者とのコンタクト

スピーカーコーナーを利用すれば、世界中の専門家たちから学ぶことが可能です。様々な施工実績のテキストやビデオを閲覧することで、彼らのDramix®使用方法が学べます。

今すぐ登録を

<http://dramixclub.bekaert.com>





世界に広がるネットワーク

ベカルトの建築製品は、世界規模のベカルト・グループの事業の一部です。私たちは、高い性能と耐久性を備える、新しい鋼纖維補強システムを、世界中の建設業者に提供しています。長年にわたり、私たちは石造り、しっくい塗り、アスファルト、そしてコンクリートの、技術的な課題を解決へと導き、世界中の建築と土木工事界に定評を確立しました。私たちの繊維補強は、速度、費用

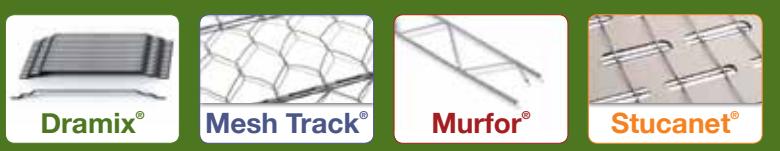
効果、安全性と持続性が重視される現代の建築業界のニーズに適合していると言えます。

世界中のネットワーク

ベカルトの建築製品の製造工場と販売拠点は、世界各地に分布しています。そのため、場所や時間を問わず、常に素早い配達、広範囲にわたるサポート、そして専門家によるアドバイスが可能です。



ベカルトの建築製品





better together

ベカルト(www.bekaert.com)は、金属加工とコーティングに関する先進的な製品の世界規模の技術/市場リーダーであると同時に、延伸スチールワイヤー製品の世界最大の独立メーカーでもあります。

ベカルト(ユーロネクスト ブリュッセル:BEKB)は、世界中で28,000人を雇用し、本部をベルギーに置くグローバル企業です。120カ国にて顧客をサポートし、すべての活動において、持続可能で有益な成長を追求し、2011年には€46億の連結販売額を生み出しました。