

Hardox® 450 (ハルドックス 450) を使ったコンクリートミキサーのドラムなら、 従来 6 回の積み込みが必要だったところ、5 回に

コンクリートミキサーのドラムは、硬く湿ったコンクリートに連続的に曝される過酷な環境で作動し、激しく摩耗します。さらに、重量物運搬車に対する最大重量の規制が世界的に厳しくなっており、新たな課題を生み出しています。

コンクリートミキサー車は、極めて頑丈で、同時にとても軽くなくてはならないのです。車体重量が軽いほど、積載重量を増やせるので生産性が向上し、一方で燃料消費量を抑え、環境への影響も少なくなります。

SSAB の高強度鋼を使用すれば、構造物を著しく軽くできます。市場の厳しい要件に適合できる鋼板として、SSAB の耐摩耗鋼板 Hardox 450 があります。

薄板 Hardox(ハルドックス)のおかげで、SSAB はここ数年大躍進を遂げています。ストリップミルに最先端の焼き入れ技術を導入、薄い耐摩耗鋼板の製造にとりわけ大きな改善を実現しました。「曲げ特性とあらゆる厚さでの高い硬度との優れた組合せを実現、それに加えて優れた表面特性。これらが、薄板 Hardox(ハルドックス)の特長です」と、製品開発担当ヘッドの Joachim Larsson は述べています。

Hardox 450(ハルドックス 450)で作成したコンクリートミキサードラムは、耐用年数を下げることなしに極めて軽量で、以下のような特徴があります。

- 摩耗や凹みに強い耐久性のあるミキサードラム
- 極めて軽いミキサードラム
- 積載量を増やせ、従来は 6 回の積み込みが必要だったところ、5 回で済みます。*

** 通常の鋼板から Hardox(ハルドックス)耐摩耗鋼板に切り替えたお客さまの、実績による結果です。*

最適な解決策を求めて、新摩耗試験を開発

「SSAB の革新的な技術を活用したプロジェクトにより、Hardox 450(ハルドックス 450)耐摩耗鋼板を使用したコンクリートミキサードラムの概念モデルを開発しました」と SSAB の摩耗専門家、Mikael Jungedal は説明しています。「その目的は、強靭さをもたらす設計、軽量性、そして長寿命を同時に実現することでした」

摩耗と腐食を受けるミキサードラム内部の厳しい環境をよりよく理解するため、SSAB は、新しい摩耗試験の開発を開始しました。その目的は、ミキサードラムという用途での最適な鋼材グレードを特定することです。そうして開発した摩耗試験では、滑り摩耗(ミックスサイクル中)と衝撃摩耗(排出サイクル中)の両方を、1 試験につき 34 サンプルまで評価することができます。

SSAB のドラム摩耗試験では、直径 800mm×100mm の鋼製のドラムを採用、最高 34 個のサンプルをドラムの内側に沿って組込んだホルダーに入れて、同一の条件で試験します。現場で取り扱う物質に応じ、異なるタイプの摩耗剤を水と混ぜて使用することができます。滑り摩耗と中程度の衝撃摩耗の両方を試験することができます。試験前後のサンプル計量によって、摩耗量を測定します。典型的な試験は 90 時間で、23 時間のサイクル毎に、摩耗剤を 2 回交換します。

このプロジェクトでは、多数の鋼材サンプルの滑り摩耗と中程度の衝撃摩耗とを試験します。コンクリートの激しい摩耗条件をシミュレーションするため、水と混ぜた 16~25 mm の花崗岩を摩耗剤として使用しました。

この試験により、SSAB の耐摩耗鋼グレードの Hardox 450(ハルドックス 450)は、軟鋼 S235 と比較して、4 倍以上の耐摩耗性のあることが明らかになりました。

このプロジェクトの主要部として、コンクリートミキサーのドラムを厚さ 3~4 mm という薄さの Hardox 450(ハルドックス 450)で設計した場合の、可能性および限界を探りました。ドラムを長年にわたって使用する間に発生する重大な摩耗や負荷の状態をより良く理解するため、粒子流シミュレーション、FE シミュレーション、そして現場測定を行いました。

主な所見: Hardox 450(ハルドックス 450)を使うと、ドラムの重量を最大 50%軽減できる可能性があります

Hardox 450(ハルドックス 450)を使用すれば、耐用年数の妥協なしに、ごく軽量で強靱なコンクリートミキサーのドラムを製造できることを、研究は示しています。厚さ 3 mm の Hardox 450(ハルドックス 450)を使用し、ドラムのシエルとスパイラルの両方を含む概念モデルを構築した結果、市販の従来のミキサードラムと比較して最高 50%の重量低減が得られました。この重量低減は、積載量の増加、燃料消費量の低減、そして環境への影響の軽減を意味します。

コンクリートミキサーのドラムに対する市場の要求は、変わってきています

コンクリートミキサーのドラム市場では、従来の重いドラムを、軽くて長持ちするドラムに変えようという変化が見られます。Hardox 450(ハルドックス 450)は、耐摩耗性と強靱さの両面で、市場にある素材の中でも、特に優れた選択肢です。

数多くの SSAB の顧客各社が、Hardox(ハルドックス) 耐摩耗鋼板の長所をすでに実感され、Hardox(ハルドックス) 耐摩耗鋼板を用いた軽量コンクリートミキサートラックを生産しています。例えば、ドイツのコンクリートミキサーメーカーである Intermix は、数年前からコンクリートミキサーに Hardox 450(ハルドックス 450)を使用、成功をおさめています。Hardox(ハルドックス)耐摩耗鋼板を使用することで、ミキサーの重量を 18%低減し、同時にそれまでと変わらない耐用年数を保っています。

コンクリート業界に対する総合的なオファー

コンクリートミキサードラムに Hardox 450(ハルドックス 450) 耐摩耗鋼板を使用する以外にも、SSAB では、業界の各種課題と取り組んでいくため、幅広く様々な解決策を提案することができます。Strenx 700 Mpa ストレックス高強度構造用鋼を使えば、軽量構造の台座やサブフレームを設計できます。Hardox 500(ハルドックス 500)鋼管は、現場での試験で優秀な結果を収めています。コンクリート圧送管は、内側と外側の両方に極度の耐摩耗性が求められる用途の、典型的な事例です。

SSAB SHAPE * では、コンクリート作成機器に Hardox(ハルドックス)を使用するメリットを十分に活用し、テイラーメイドの解決策を提案します。設計、製品開発、そしてプロセスサポート設備など各種のサービスで機器メーカーの皆様をサポート、また製図板から溶接するだけでよいキットまで、生産性を向上し、製品性能を高めるお手伝いをします。

* 詳細については、<http://www.ssab.com/en/Products--Services/Products--Solutions/Value-Added-Services/SSAB-Shape--Tailored-Solutions/>をご覧ください

HARDOX[®]
WEAR PLATE

STRENX[®]
PERFORMANCE STEEL

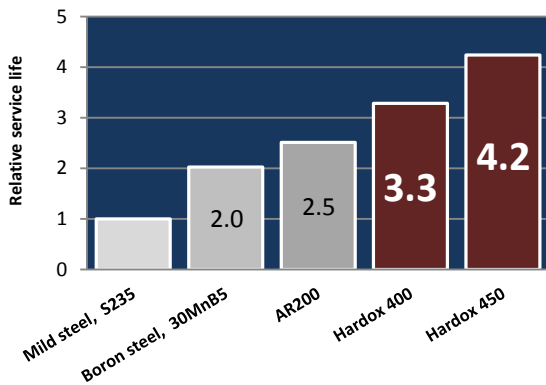


Hardox 450
Spiral / Fins
Drum / Barrel
Nose Cone
Hopper
Collector
Chute

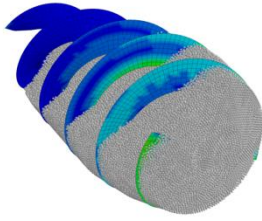
Strenx 700 MPa
Pedestal
Subframe
Pedestal



コンクリート関連設備メーカーの皆様への弊社の総合的なオファーとしては、Hardox(ハルドックス) 耐摩耗鋼板、鋼板、鋼管、Strenx(ストレンクス)高強度構造用鋼、さらにはSSAB SHAPE からの設計、製品開発、プロセスサポートに関するテイラーメイドの解決策があります。



SSAB のドラム摩耗試験によると、Hardox 450(ハルドックス 450) 耐摩耗鋼板は、軟鋼 S235 と比較して、耐用年数が相対的に 4.2 倍長いという結果が出ています。



摩擦パターンと応力分布を解析するために、粒子流シミュレーションを行いました。このシミュレーションは、スパイラルフィンの縁の領域で摩擦が多いことを示しています。このことは、現場測定でも確認することができました。



SSAB のドラム摩耗試験では、直径 800mm×100mm の鋼製のドラムを使用、最高 34 個のサンプルをドラムの内側に沿って組込んだホルダーに入れ、同一の条件で試験します。