



smart...



plastics...

igus®

スマートプラスチック

IoTにより装置のメンテナンスや
修理をより効率的に

設備のスマート化を イグス スマートプラスチックで

将来的には、さまざまな業界の自動化ソリューションの全てでデジタル化が進むでしょう。しかし製造現場の設備をIoT (Internet of Things) でネットワーク対応化させるため全面的に改造を施そうとすると、少なからぬ時間と費用が必要になります。一方、設備を構成する部品・パートごとに個々にネットワーク接続することから始めるデジタル推進は、より時間と費用が少なく済みます。スマートプラスチック機器を装置部品に設置することで、お使いの設備を即日スマート化することが可能です。設備の状態監視を常時リアルタイムで行うほか、メンテナンス推奨時期を予測計算することが可能です。

IoTとは、ネットワーク化された機械が人間の影響を受けずに互いに独立して通信することを「Internet of Things (モノのインターネット)」という言葉で表現する概念です。ユーザーが端末で操作入力する通常のインターネットとは対照的に、ここではシステムが独立して動作するM2M (Machine-to-Machine) が行われます。

モーションプラスチック - 低摩耗で高性能の樹脂による可動製品 ... スマートプラスチック - エナジーチェーンシステム、高耐久可動ケーブルチェーンフレックス、ドライテック樹脂製すべり軸受を適用対象としており - ネットワークとの接続性やセンサー技術を備えています - これにより複雑な自動設備をインダストリー 4.0 対応に変えることができます。またお客様の既設のローカルエリアネットワークと統合できることがスマートプラスチックの優位性でもあります。

“スマートプラスチックの有効活用とは？”

設備システム故障や予期せぬダウンタイムの発生は製造現場におけるコスト負担の大きな要因です。世界最大級の保険会社 FM Global 社の調査によると、2018 年の同社が抱える 300 万ドルを超える損害額の大規模被害案件の数は 232 件にも上ります。そのうち 28% は設備システム故障によって引き起こされたものです。そのため、メンテナンスを計画的に行い予定外の故障を未然に防ぐことができる状態監視システムや予知保全のためのソリューションがますます求められています。

Richard Habering, igus

ぜひともお問い合わせください。

カタログ・HP のみでどのセンサーシステムが適切か判断できない場合は、イグス担当にて最適なソリューションを選定の上ご提案申し上げます。是非お気軽にお問い合わせください。

ご連絡をお待ちしております。



星 陽二
営業・技術担当
イグス スマートプラスチック
Phone 080-5463-3791
e-mail yhoshi@igus.net

あなたの必要とするスマートプラスチックは
状態監視システム？
寿命予測計算システム？

“これ以上管理ソフトウェア
を増やしたくない ...”

6 ページ

“部品交換を
いつ行えば
いいのでしょうか？”

16 ページ

“設備ライン
停止は絶対に
起こっては困る”

16 ページ

“エネルギーチェーン
システム故障時に
設備の緊急停止が
できる機能で被害の
拡大を防ぎたい ...”

6 ページ

“自社設備の
データが外部に
出では困ります”

16 ページ

“現在使用している
エネルギーチェーンシステム
やすべり軸受を
インダストリー 4.0 対応
にしたい”

16 ページ

“残りの製品寿命を
精密に予測したい ...
でもそんな
SF みたいなこと
無理でしょう！”

16 ページ

“測定したステータス情報の
レポートを 直接マシン上で
管理したい ...”

6 ページ

そんな疑問を
お持ちでしょうか？

お問い合わせはこちら



www.igus.co.jp/smart-contact

Industry 4.0 - インダストリー 4.0 は、工業生産のデジタル化を目的としたドイツ連邦政府のプロジェクトです。このコンセプトでは生産プロセスは個々に並立するのではなく、最新の通信技術を用いてデジタルネットワーク化されます。

i.Sense: [Sense = sensation] とはイグス製品の状態監視システム
i.Cee: [derived from see] とはイグス製品の寿命予測計算システムを意味します。

状態監視システム：i.Sense

イグス状態監視システム製品

設備の状態を常時かつ恒久的に監視記録します
破損を検知すると迅速に設備をシャットダウン

www.igus.co.jp/condition-monitoring

スマートプラスチックの状態監視システムは、設備の異常値を検知するとただちに通知し、設備をシャットダウンしたり、警報を発することが可能です。産業用メーカーは、システムの故障やダウンタイム発生を最小限に抑えるためにこの機能を使用しています。

制御キャビネット

管理モジュール設置は DIN レールへの簡単な取付で OK
NC 接点信号経由で既存のプラント制御システムへの統合が可能
24V DC 電源

管理モジュール

イグス独自開発のアルゴリズムに基づきセンサー計測値を評価
機械設備に何らかの破損が発生した際にはリアルタイムで通知

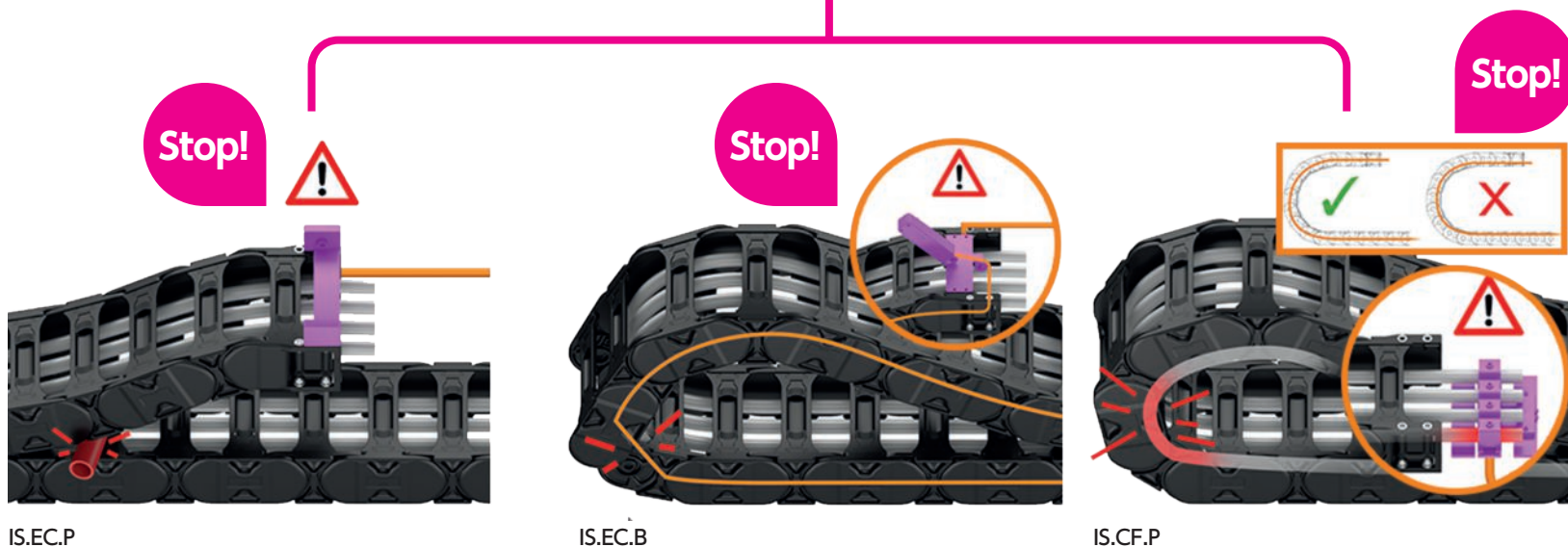
システム全体イメージ図



状態監視システム -
状態監視システムのコンセプトは、常時継続される設備状態のパラメータの計測および分析によって成り立っています。例：振動、周囲温度、位置情報。状態監視システムの求める二つのゴールとは設備の安全と効率化です。

センサーユニット

- IS.EC.P エナジーチェーン押し / 引き力 監視システム
- IS.EC.B エナジーチェーンリンクパーツ破損監視システム
- IS.CF.P ケーブルストレス監視システム



**チャレンジ**

工場は24時間稼働しており、人がいない時間帯もあるため、不具合が何時間も発見されないこともあります。プラントは非常にゆっくりとしたスピードで動いていますが、万が一故障が発生した場合には最終的に全体的な故障に波及してしまいます。全体的な故障に及んでしまった場合、早期に対処し2~3時間の停止で復旧した場合とくらべメンテナンスコストは遥かに高くなってしまいます。

**スマートプラスチックによるソリューション事例**

これはエナジーチェーンの押し/引き力の監視システムであるEC.Pの事例です。このセンサーはエナジーチェーンの移動端に加わる力を継続的に計測します。この押し/引き力が外部要因、たとえば雪・動物の死骸・メンテナンス中落下した工具などの走行への干渉で変化した場合、センサーはこれを検知しシステムを緊急停止させます。これにより被害の拡大とそれによる経済的損失の増大を防ぎます。

**IS.EC.P**

エナジーチェーン押し/引き力監視システム

- エナジーチェーンの走行中の移動端の押し/引き力を測定
- 力の変化がしきい値を超えたとき、装置の緊急停止を行います
- 設備故障を防止

“メンテナンスコストの削減”


計画外の故障や工場の停止を避けるために、イグスのスマートプラスチックは、オーストリアの自動車メーカー工場ではエンジンブロッコ製造ラインの屋内型ガントリーローダーに使用されています。i.Sense EC.Bはチェーンの状態を監視します。チェーンのリンクパーツの状態を監視し、破損発生の場合には設備を自動停止させ被害の拡大を防ぎます。さらにi.Sense EC.Wは、チェーンの摩耗の進行度を測定します。データを分析することでチェーンの残りの寿命を予測し、早い段階で交換を計画することができます。

こちらのアプリケーションに関する詳細は
www.igus.co.jp/smartplastics

“食品包装機械のインテリジェント化事例”


GBK 440 包装機は、コンパクトな設置スペースで高いストローク率で動作します。そのため開発者は信頼性の高いケーブルガイドとして、エナジーチェーンと耐屈曲性の高いチェーンフレックスケーブルを採用しました。GBK 440は、スライスパン用の製品袋を安全に包装・シールします。処理速度は個別に調整可能です。毎分80回という驚異的な高速処理も可能で、これは1秒間に1個以上の包装ができることを意味します。GHD Georg Hartmann Maschinenbau社は、自動包装機のための信頼性の高いエネルギー供給システムを探していましたが、これには機械の故障を避けるための予防的な監視も含まれていました。

こちらのアプリケーションに関する詳細は
www.igus.co.jp/smartplastics



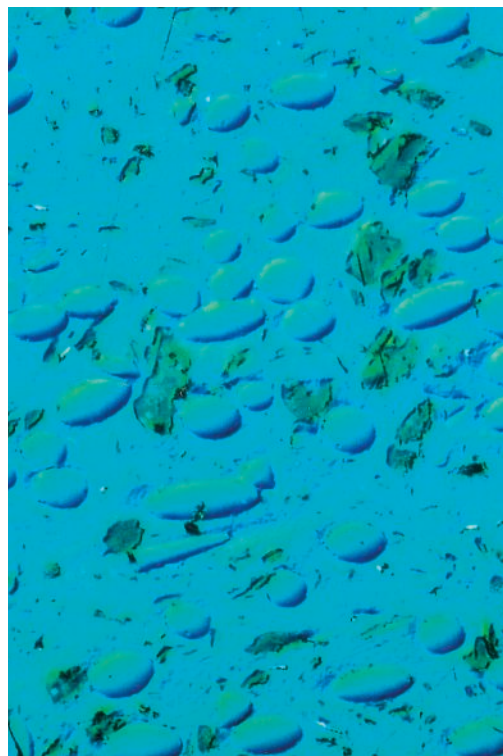
EC.Pシステムはコンテナクレーンの標準的システムとして長年の実績があります。

スマートベアリング技術

摩耗検知
寿命予測計算システム (i.Cee) への組み込みが可能
www.igus.co.jp/smart-bearings



計測と監視
イグリデュール材料は、イグスが開発した高機能ポリマーであり、その特殊な組成により、非常に高い耐摩耗性、堅牢性、自己潤滑性などの特徴を持っています。それぞれの用途に合わせて最適化された様々な材料は、何千回もの試験でその摩耗特性が検証されています。これにより、お客様の用途における耐用年数を事前に計算することができます。



メンテナンスに潤滑油を一切必要としません。固体潤滑剤が樹脂の中にある数百万個の微細な穴に埋め込まれています。これらの穴からは軸受の動きに応じて微量の固体潤滑剤が放出されます。これはすぐ近くのエリアを潤滑するのに十分な量です。イグリデュールが使用されている場所では、自己潤滑のおかげでメンテナンスを最小限に抑えることができます。この仕組みにより定期的な潤滑油補充は必要なく、ゴミやホコリが軸受に付着することはありません。

すべり軸受・ロータリーテーブルベアリング対応

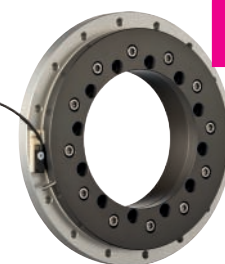
センサー



イグリデュール すべり軸受は在庫のご希望の寸法のものを使用し状態監視システムに組み込むことが可能です。



3D プリントされたスマートベアリングにはセンサーが内蔵されており、重大な摩耗が発生する前にメンテナンスの必要性を示し、警告を発します。センサー技術は、マルチマテリアルプリントを用いてトライボコンポーネントにも使用されており、故障発生より前に、交換時期が迫っていることを知らせてくれます。3D i.Sense は、インテリジェントすべり軸受・スライド部・送りねじナットなど、摩擦や摩耗の影響を受けやすいあらゆる特殊部品の製造に適しています。インテリジェントな 3D i.Sense の部品は、5 営業日から費用対効果の高い方法でお届けできます。
www.igus.co.jp/3d-isense



ロータリーテーブルベアリング
イグリデュール PRT
無潤滑・メンテナンスフリーの
イグリデュールすべりパッドの
状態監視

スマートベアリング技術

摩耗検知

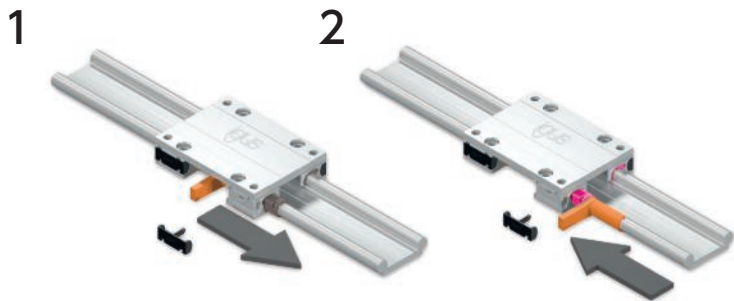
先を予見し予知保全を可能に

www.igus.co.jp/smart-bearings

ボタンひとつで機能チェック LEDディスプレイ付き
リニアキャリッジ「ドライリンW i.Sense」新発売

IT システムとの接続が不要で、製品単体で運用できるのでインターフェースの準備・設置も不要です。新しいリニアキャリッジ「ドライリン i.Sense」はボタンを押すだけで機能テストと摩耗テストが実行されます。緑のLEDが点滅中はOK状態を示しリニアキャリッジを使用することができます。赤色LEDが点灯した場合はすべり軸受部パーツの交換を推奨しており、これは簡単に行えます。分解することなく直接レール上で30秒以内に行うことができます。

- オフライン状態で迅速なチェック
- LED表示で取り扱い簡単
- ドライリンW モジュラー式リニアガイドとリニアモジュール
- 交換パーツは在庫から購入可能

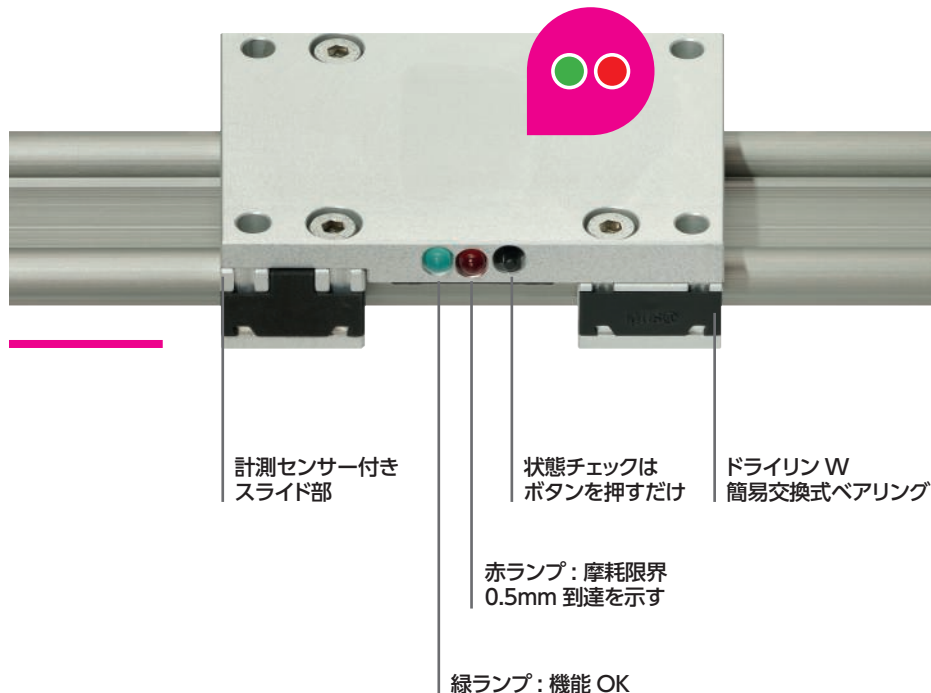


イグスの i.Sense 製品群は、ドライリン W モジュラー式リニアガイドのために開発されました。リニアキャリッジには、4つのドライリン W 簡易交換式ベアリングが付属しています。イグリデュール J200 スライド部に内蔵された導線がセンサーとなり摩耗限界に達すると、それぞれのベアリングの交換を推奨する信号が送られます。摩耗の度合いは、評価ユニットにワイヤレスで送信されるか、LEDによって視覚的に表示されます。摩耗したパーツの交換は、レール上で迅速かつ簡単に行うことができます。横方向の固定蓋を緩め、スライド部をスライドさせて取り出し、新しいスライド部をクリップで留めてハウジングにスライドさせ、カバーをかぶせれば完了です。30秒足らずでベアリングが交換され、再び使用できるようになります。

- “スマート摩耗検知”による製品寿命監視
- ドライリン W のスライド部の交換時期を数秒で判定
- ダウンタイム発生時の低減

ドライリン DLW.W リニアキャリッジ対応

i.Sense LED リニアキャリッジ



3 寿命予測計算システム (i.Cee) への統合



スマートプラスチック より有効活用のために

設備やプラントの
メンテナンスと
補修に要するコストは
企業の間接費の 15% ~
40% を占めています。⁴⁾

Industrystock.de

“寿命予測計算システムは
メンテナンスコストの 30% 削減、
ダウンタイムの 70% 低減を
実現可能です。”²⁾

Production.eu

“設備のダウンタイムに
よる計画外の補修コストや
収入減はスマートプラスチック
の導入コストよりも高くなること
がほとんどです。”⁵⁾

Maintenance.eu

統計的にも
泥縄的な事後対応は
予防的なメンテナンス
戦略に比して3~5倍の
費用がかかり結果的に
高くついてしまうことが
明らかになっています。⁶⁾

Instandheld.de

“一台の機械から
デジタル化により
未来を見通すことが
できます。”³⁾

Produktion.de

ときには
40,000 ユーロ¹⁾ 以上も
かかる予定外の
修理費用を回避するこ
とができます。

イグス

- 1) 出展：イグス - 例：スタッカーリフレマで。インドのハルディアにあるタタ・スチール社のイグスのアプリケーションは、移動距離 480m、チェーン長 240m で、約 4 万ユーロ相当の交換を回避することができました。
- 2) 出典：Elisabetta Castiglioni, A1 Digital - <https://www.produktion.de/trends-innovationen/id-6-beispiele-wie-man-mit-industrie-4-0-geld-sparen-kann-295.html> [10.11.2020]
- 3) 出典：Christian Liedtke, Kuka - <https://www.produktion.de/trends-innovationen/id-6-beispiele-wie-man-mit-industrie-4-0-geld-sparen-kann-295.html> [10.11.2020]
- 4) 出典：<https://www.industrystock.de/de/news/detail/2387>[10.11.2020]
- 5) 出典：<https://www.instandhaltung.de/maintenance-in-der-industrie/so-klappt-condition-monitoring-bei-ritz-giesserei-311.html> [10.11.2020]
- 6) 出典：<https://www.instandheld.de/ungeplanter-maschinenstillstand-5-tipps-fuer-erste-hilfe-und-langfristigen-schutz/> [10.11.2020]

寿命予測計算システム: i.Cee

詳細にメンテナンス時期を予測
ダウンタイム発生を防止し生産性を向上

www.igus.co.jp/predictive-maintenance

前述の寿命計算システム用センサーと状態監視システム [i.Sense] 用センサーは、製品の摩耗劣化や製品故障のリスクを示す指標となるデータを早期段階で提供します。3,800m²のドイツ本社テストラボで得られたすべり軸受とエネルギーチェーンソ

リューションの耐久実績データをもとに独自に開発したアルゴリズムと組み合わせて、故障の可能性や次回のメンテナンス時期を早期に警告・通知します。

オフラインタイプ: i.Cee:local

オンラインタイプ: i.Cee:cloud

i.Cee ハードウェア

i.Cee:box

- 制御盤上または制御盤内に設置し、センサーモジュールとの無線通信をLoRa技術で実現
- LoRaセンサーで通信を行う中枢ユニット
- 複数の方式を提供可能
- イーサネットケーブル経由での電源供給
- USBでi.Senseモジュールと接続し機能追加が可能

i.Cee:plus

- DINレールへの取付による制御盤への設置
- センサーデータの保存と処理
- 製品保証寿命の定量的計算
- クラウドを用いてのアップグレードが可能

i.Cee:custom

- イグスはi.Ceeソフトウェアを供給し、ハードウェアはお客様のものを使用
- お客様に応じたソリューションの開発提案

i.Cee:net

- イグスクラウドとの接続も可能

センサー類

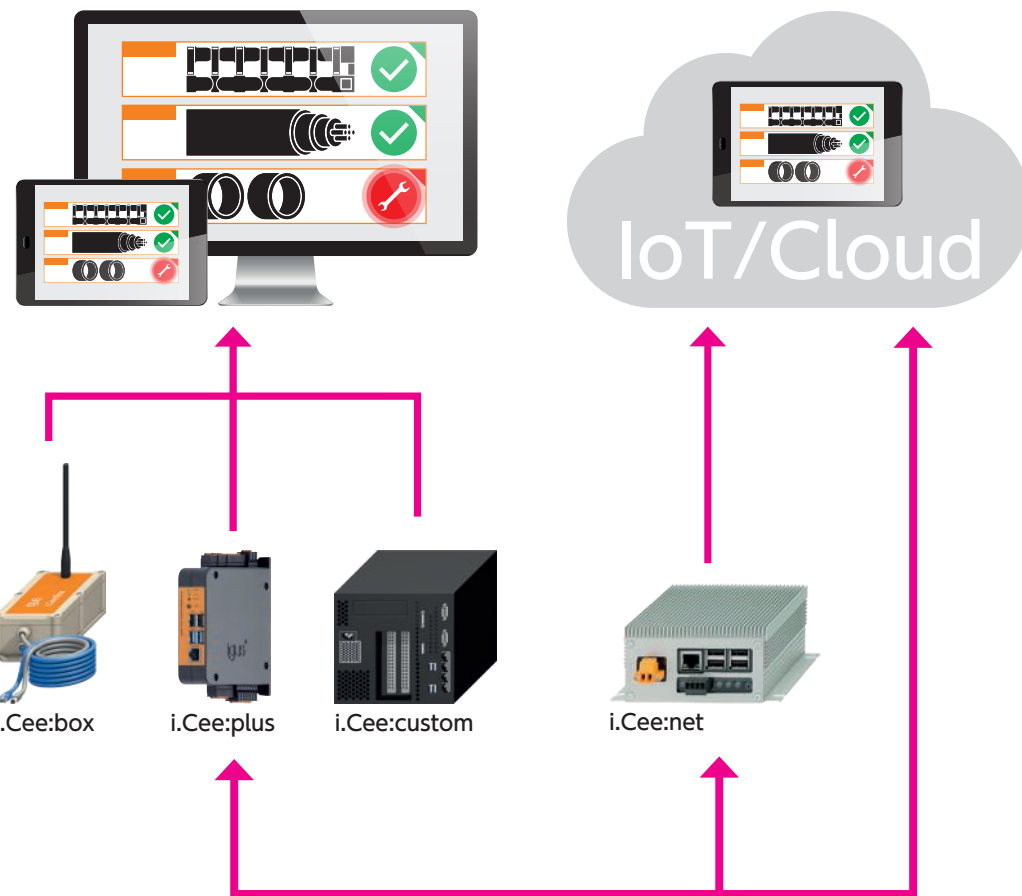
摩耗および動作データを提供



データ通信には二種類のシステムあり

i.Cee:local

i.Cee:cloud



ルクセンブルク 列車洗浄装置での使用事例

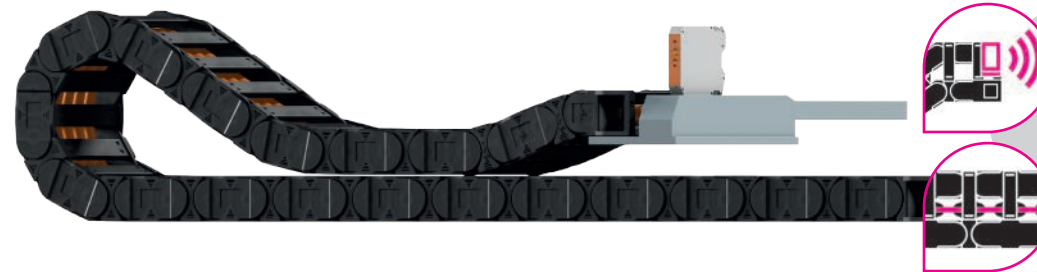


チャレンジ

競合他社の従来の可動保護管システムは故障が多く、工場の操業に支障をきたしていました。これは大きな問題で、洗浄プラントは自律的に運営されており、保護管周りの故障によりパワーサプライや制御系に故障をきたすと、洗浄工程全体が停止してしまいます。必要な修復作業には時間がかかり、一部は夜間や週末に行う必要がありました。復旧の遅れは最悪の場合鉄道車両が洗車場に閉じ込められ、数本の列車の運行が中止になる可能性を示します。

スマートプラスチックによるソリューション事例

その目的は洗浄台車にデータ、電圧、圧縮空気、水、洗浄剤を安全に供給するだけでなく、ヨーロッパで最も近代的な列車洗浄プラントを運営するというCFLの要件を満たす製品を見つけることでした。そのためには、オペレーターが個々のエナジーチェーンを監視し、プラントの故障を回避できるようなシステムが必要でした。長距離走行用に設計されたイグスのエナジーチェーンに加えて、イグスのスマートプラスチックコンポーネントが設置されました。センサーは稼働中のイグスのエナジーチェーンの状態を力の負荷状況だけでなく磨耗や損傷についても監視し、修理や交換が必要になるとすぐに知らせてくれます。エナジーチェーンシステムの近代化に伴い洗浄システム全体も刷新され、環境に優しい洗浄剤に加えて使用済みの洗浄水も再加工して何度も再利用できるようになりました。



EC.P/EC.W/EC.M

- EC.Pセンサーはエナジーチェーンの動作時に発生する張力変化を測定します
- EC.Wセンサーはエナジーチェーンの摩耗劣化を測定します
- EC.Mセンサーはエナジーチェーンの動作情報を測定します

他にも多くのエキサイティングなプロジェクトに使用されています

“もし
コンテナ
がストップ
したら”



ドイツの大手クレーンメーカーは、i.Sense オンラインシステムを利用して最適な生産を行っています。すべての動的データはイグスのクラウドに読み込まれます。ここで“機械学習”とAIアルゴリズムを用いて耐用年数の計算が行われ、“次回推奨メンテナンスまでの日数”として、インターネット接続可能なデバイス上のウェブダッシュボードに表示されます。

こちらのアプリケーションに関する詳細は
www.igus.co.jp/smartplastics



データフロー
任意選択可能
インプットオプション

アウトプットオプション

動作分析

- シーメンスPLC接続
- 摩耗検知/動作分析
一体型センサーEC.W/
EC.IM
- OPC UA カスタマーア
プリケーションサーバー
- GPS 位置データ
- イグス 移動端位置測定
システム EC.PP
- 標準
例：測位システム
4-20mA



i.Cee:ハードウェア (i.Cee: Hardware)

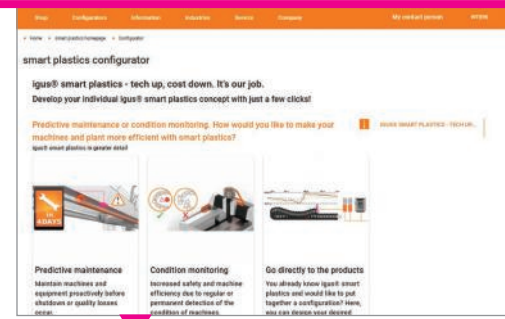


i.Sense モジュール

i.Cee:アウトプット

- シーメンス S7
- OPC-UA-サーバー
- IoT-クラウド-
ダッシュボード
- HTTP ダッシュボード
via プライベート
IP アドレス
- MES/SCADA
- JSON-File
via MQTT Broker
- REST via HTTP
- テキスト または
.CSVファイル
テキストメッセージ
via SMS
- センサー生データ管理
via SMB プロトコル
- センサー生データ管理
via FTP
- ファナック Field system
との統合

オンライン
選定ガイド
www.igus.co.jp/smart-selection-guide



お客様のアプリケーションに関する情報を入力することで、オンラインツールが適用可能なスマートプラスチックのソリューションを選択してくれます。選択の過程で、このツールはスマートプラスチックの現在のオプションの概要を提供します。ツール選択結果を元に、イグス株式会社へお問い合わせいただくことでより詳細のご提案を作成いたします。是非お試しください。



詳しくはこちら
www.igus.co.jp/smartplastics



イグス スマートプラスチックのウェブサイトが更新され、全製品や新提案、オンラインセレクションツール、オンラインセミナー、アプリケーション例などが紹介されています。

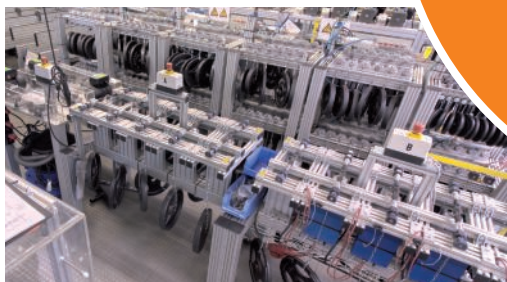


スマートプラスチックは イグス ドイツ本社の大規模テストラボでのテストを行っています www.igus.co.jp/test

信頼性の高い有益な予測のもとにメンテナンス作業を行えることで、競争相手よりも一歩先んじていると言えるでしょう。デジタル化の時代には、そのような予測にはビッグデータ以上のものが重要です。センサーデータを使用して正しいメンテナンス推奨時期の正確なスケジューリングができるようにするために、イグスのテストデータベースからの長期的な経験値が使用されます。



環境試験室。低温環境下でのエネルギーチェーン動作テスト、-40℃環境



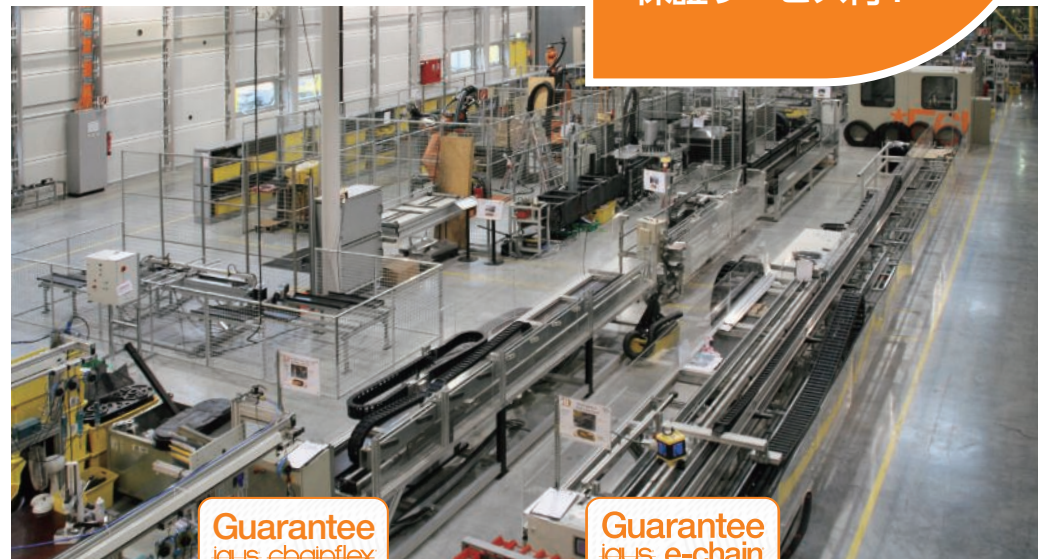
ドライテックテストラボ



EC.PPセンサー設置P4.1エネルギーチェーンのイグス屋外試験装置(左図) およびスマートプラスチックモジュール設置の制御キャビネット(右図)

- 3,800m² の設備規模のテストラボ
- 毎年 4,100 種のエネルギーチェーンシステム試験が 180 種のテスト設備で実施されています。環境試験室、屋外試験設備、走行時騒音測定設備、130m の長距離走行設備、6 軸ロボット設備など。
- 年間 20 億回のテストサイクルで高耐久可動ケーブルの性能をテスト
- 年間 100 万回の電気計測試験
- 15,000 種のトライボロジーテスト（摩擦と摩耗）を 300 種のテスト条件下で実施
- ベアリング部門で 140 兆回のテスト動作
- テスト設備上のセンサーは常時計測データを送信し、中央のデータベースに記録されます

オンラインで
製品保証寿命を計算、
またエネルギーチェーン
およびチェーンフレックス
製品に 36 ヶ月無償交換
保証サービス付！



Guarantee
igus chainflex

36

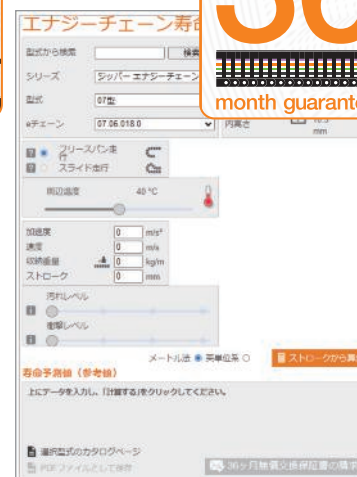
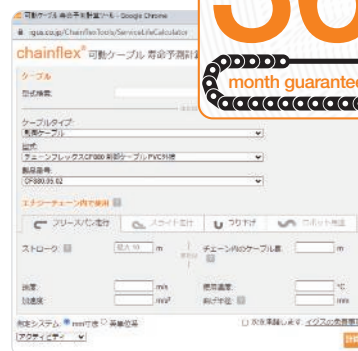
month guarantee

Guarantee
igus e-chain

36

month guarantee

イグス ケルン本社テストラボ。モーションプラスチック製品のテストラボの規模は3,800m²まで広がっています。



helpdesk

ヘルプ
デスク

各種製品のお問い合わせに、技術専任者がお答えいたします。

受付時間：8:30～20:00 土・日・祝祭日・年末年始を除く

最小注文数、小口注文への追加料金はありません。

helpdesk@igus.co.jp
03-5819-2500

newsletter

イグス製品の最新情報や使用事例、展示会出展情報をお届け

ご登録は：www.igus.co.jp/newsletter

Twitter/LinkedIn

注目製品や展示会情報をSNSで発信しています。

フォローはこちらから：



<https://twitter.com/IgusJapan>



<https://linkedin.com/company/igus-k-k>

"igus", "energy chain systems", "energy chain", "e-chain systems", "chainflex", "iglidur", "igubal", "drylin", "readychain", "triflex", "roboLink", "easy chain", "motion plastics"は、igus GmbHの登録商標です。"dry-tech", "ジツ/パー", "isense", "smart cable chainflex", "e-skin"は、イグス株式会社の登録商標です。"xiros", "e-loop", "CFCLEAN"は、イグス株式会社の商標です。

igus®.co.jp

イグス株式会社 東京都墨田区錦糸1-2-1アルカセントラル15F

tel : 03-5819-2030 fax : 03-5819-2055

info@igus.co.jp www.igus.co.jp

www.igus.co.jp/smartplastics

© 2021 イグス株式会社

技術仕様は予告なしに変更されることがあります。

MAT0074198.17 Issue 11/2021

smart plastics