



ISHIBASHI

福岡県地域エネルギー研究会

テーマ： 石橋製作所 風力発電への取り組みと今後の展開
日時： 2017年07月19日
於： 福岡県庁吉塚合同庁舎 特別会議室

会社概要

Outline

| | |
|-------|--|
| 創業 | 1932年(昭和7年9月) |
| 年間売上 | 約4,000百万円 (2016年) |
| 従業員数 | 約130名 |
| 本社所在地 | 福岡県直方市 |
| 業務内容 | 多分野向け歯車装置の設計・製造 メンテナンス、フィールドサービス、ユーザートレーニング |

主要顧客群1：一流機械メーカー

(株)日立製作所殿
(株)神戸製鋼所殿
新日鐵住金(株)殿
COPERION GmbH
三菱重工業(株)殿
東芝機械(株)殿
川崎重工業(株)殿
宇部興産機械(株)殿
プライメタルズテクノロジーズ ジャパン
(株)
(株)IHI殿
三星重工業殿 他多数

主要顧客群2：エンドユーザ系顧客

新日鐵住金(株)殿
ブリヂストン(株)殿
東洋ゴム工業(株)殿
電力会社殿 他多数



社史ハイライト History Highlights

1932年、産炭地において、炭鉱機械向け鍛造品の製造を生業として創業

エネルギー革命という危機に製鉄・造船向け製缶品や機械部品に着手。一部歯車（購入品）を用いた歯車装置の設計・納入を開始

1989年、フレンダー社(ドイツ)と50/50%合併事業にて資本提携し、営業網を開設、製造・開発設備を刷新する

1998年、風力発電用増速機初号機(600kW)をフレンダー社指導の下、生産体制構築 その後様々な追加の要求に都度対応し段階的に体制強化を進める

2001年、フレンダー社との合併を解消し、社名を株式会社石橋製作所へと社名変更

2007年、投資実施し年間生産量を1400MWへ拡大

2007年、年間生産量を2000MWへ拡大する為に、三菱重工業殿とダイヤシュタイン社合併事業の契約締結

リーマンショックを機に三菱重工業殿風車事業が急激に縮小 風車事業は三星殿・日立殿・駒井殿など新規参入各社向けにシフト

2010年、中国寧夏回族自治区に組立工場「IGY」を、アメリカ テキサス州ヒューストンにサービスセンター「IMSA」を設立

201X

2011

IMSA

石橋増速機(银川)有限公司

2007

Windpower Transmission
DIASTEIN

2001

ISHIBASHI
OPTIMUM SOLUTION AND MOBILITY

1989

FLENDER
ISHIBASHI

1932

株式会社 石橋製作所

製品開発実績 References

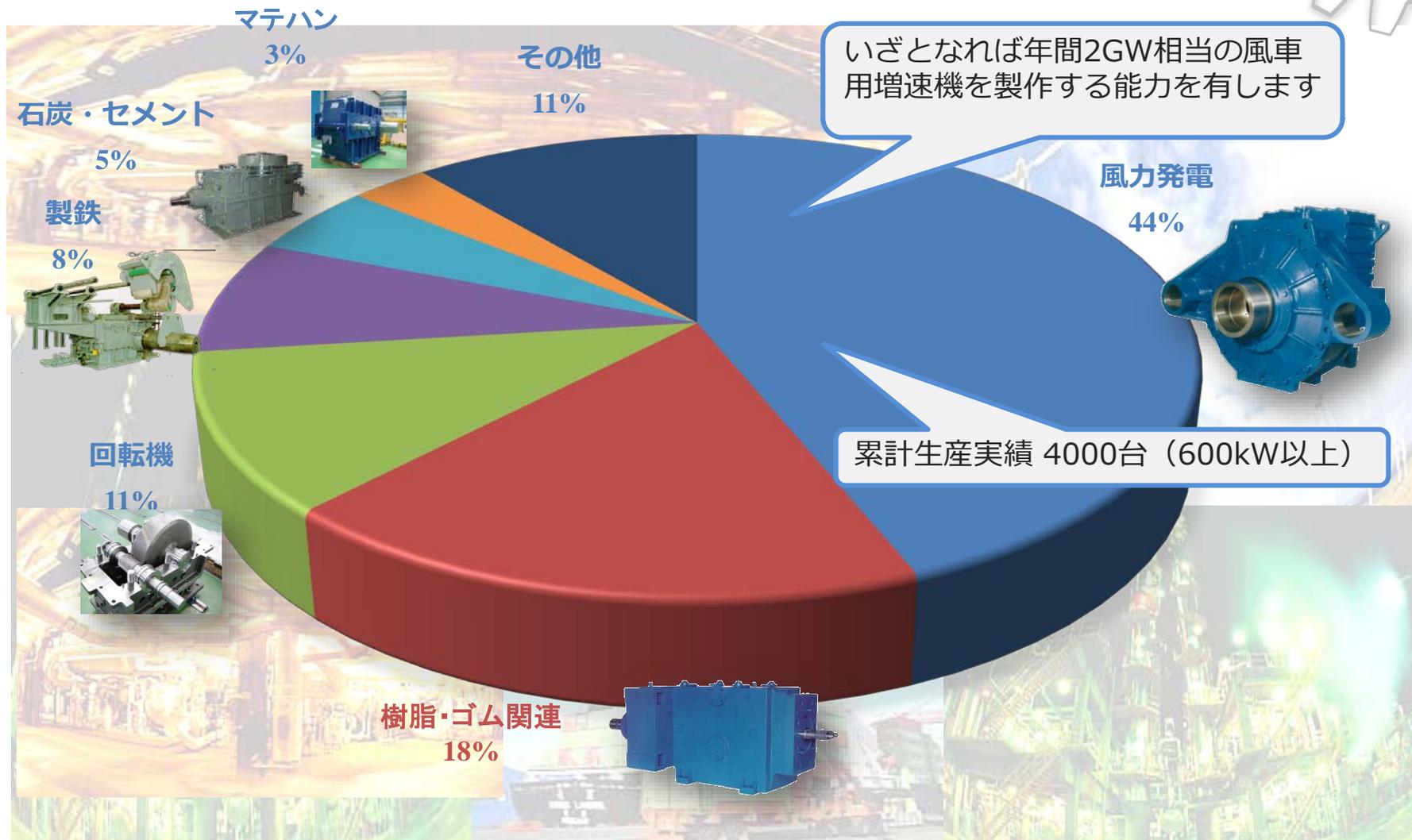
風力発電用増速機シリーズ



CONFIDENTIAL

私たちの現在の主市場

Main Field of Business



開発プロセス

Development process

様々なエンジニアリング作業の最終的な狙いは、所定の能力を持った製品を軽量・コンパクトにまとめることであり、その肝は様々な負荷を受ける各強度部材の変形を受けなお、最良の歯車のかみ合いを実現することにあります

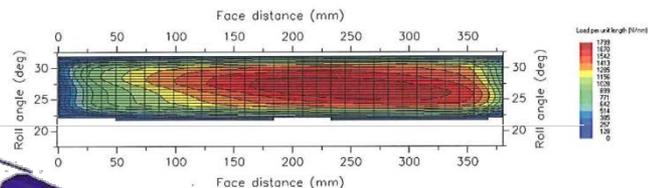
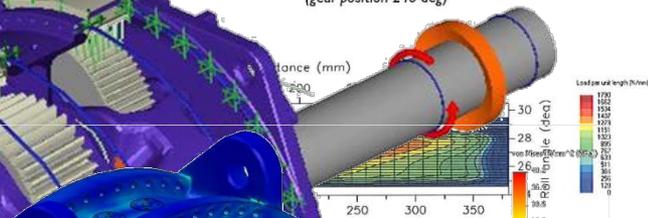
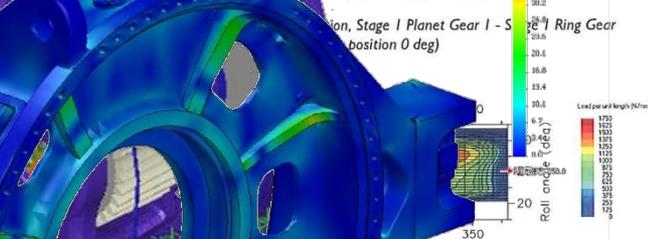


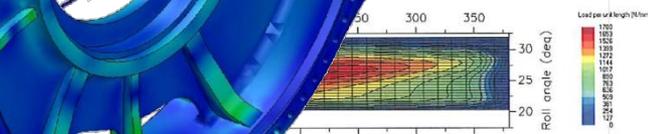
Fig.9c Contact load distribution, Stage I Planet Gear 3 - Stage I Sun Gear (gear position 240 deg)



Contact load distribution, Stage I Planet Gear 1 - Stage I Ring Gear (gear position 0 deg)



Contact load distribution, Stage I Planet Gear 2 - Stage I Ring Gear (120 deg)



Contact load distribution, Stage I Planet Gear 3 - Stage I Ring Gear (gear position 240 deg)

The screenshot displays the KISSsoft software environment. At the top, the main window shows a 3D CAD model of a gear assembly with various components highlighted in different colors (purple, blue, orange, grey). Below the model, several windows are open:

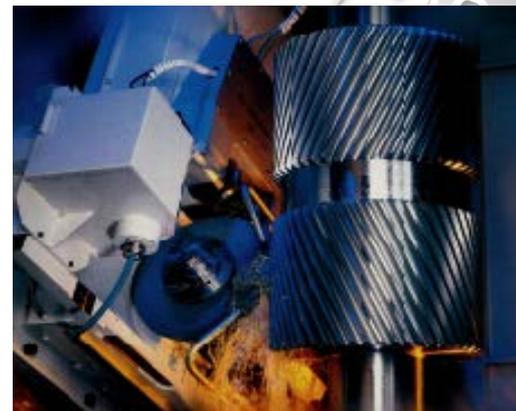
- KISSsoft Report:** Shows simulation details including the date (08. October 2006, 15:25:09), project name (//D5/a/0001/001/1. SOLIDWORKS/001.212), and user information (User: example).
- Cylindrical gear pair:** A settings window for gear parameters such as Normal module (6.000000 mm), Hobb angle (20.000009), and Pressure angle (20.000009).
- Mesh gear 1:** A window showing a line graph of contact stress or load over time, with multiple colored lines representing different data series.
- Material Properties:** A table listing material properties for different gear components, including case-hardened and case-hardened materials.

生産設備 - 歯車装置の製造にかかわる機械

Facilities Highlights

革新への継続的挑戦

更なる革新のための挑戦は終わることがありません
高精度歯車研削盤や五軸マシニングセンタ等を追加導入



CONFIDENTIAL

ISHIBASHI
OPTIMUM SOLUTION AND MOBILITY

負荷テストベンチ（動力循環式）

Test Bench – with load



すべての風車用増速機に対し、負荷試運転を実施

NEW!

10MW（10,000,000Nm）動力循環式負荷試験装置



CONFIDENTIAL

実例紹介

Experimental Laboratory

福島洋上風力コンソーシアムの3号機目（ふくしま浜風）として弊社5MW機は福島沖合にて稼働中（2017年5月17日より24時間連続運転開始）



対策の方向性

Counter Measurements



風力発電を筆頭に多くの分野で設備大型化＝ギヤボックス（製品）の大型化

現状の体制

内陸・山間部に位置
工場内天井クレーン30tまで
歯車加工・仕上能力 陸上風車に最適化
機械加工能力 陸上風車に最適化
許可不要での出荷は30t強まで
サプライチェーンも産業機械系中心

現在の市場要求

陸上に加え洋上風車の需要 60t～
一般作業機械も超大型機出現 100t超
大型組立品に関する需要 5m x 20m

ギャップの解消

あるべき体制

天井クレーン他、荷役機器能力 100t超
大型工場内で負荷試験・塗装・梱包・通関機能
単品部品も海上輸送の必要
沿岸部に最終組立専用工場

部分的により大型加工機械
サプライチェーンも造船等ワンランク大型を

本社工場を部品製造工場化
歯車加工・仕上能力大型化
中型30tまでは本社工場組立

本社・沿岸部工場間の物流ルート

北九州市の取り組み - グリーンエネルギーポート響

風力発電産業アジア総合拠点（響灘地区）



グリーンアジア国際戦略総合特区事業の一部として盛り込み

対策の具体的なイメージ（組立工場）



グリーンアジア国際戦略総合特区 趣旨との検証



ローカルコンテンツの適用率が非常に高いアジアの風力発電市場へ、中小企業が進出することを後押しするための保税区適用と重量規制緩和

グリーンエネルギーポート響事業（北九州市若松区）

産業集積：テストセンター・メンテ訓練施設・物流センターの整備と風力発電関連企業の誘致
風車市場：洋上風力発電設置に適した北九州港湾区域から市場の提供を開始
拠点港化：長尺・重量部材の積み出しが可能な強固な岸壁と保管ヤードの整備

グリーンアジア国際戦略総合特区（北九州市、福岡県、福岡市）

アジアの活力を取り込み、環境を軸とした産業の競争力強化を目的とする北九州市、福岡県、福岡市による共同提案事業。

事業内容：環境ビジネスのアジア展開支援、海外水ビジネスの展開、グリーンイノベーション研究拠点の形成、中小企業のアジア展開支援・・・etc

国際戦略総合特区（日本国）

産業の国際競争力の強化に関する施策を総合的かつ集中的に推進することにより、我が国の経済社会の活力向上及び持続的発展を図るため、平成23年8月に施行された総合特別区域法に基づき創設された制度。同年12月に全国7都市が選定されました。

選定された都市には、財政、税制、金融面のサポートのほか、担当省庁との協議により、規制緩和策が講じられます。



ご清聴ありがとうございました
Thank you