

自社鉱山で採掘した豊富な石灰石を原料に、高品質なセメントを提供

電気化学工業株式会社(以下デンカ)は1915年、カーバイド化学のパイオニアとして、カーバイドと石灰窒素(化学肥料)の製造販売を目的に創立され、日本国内に6箇所、海外に4箇所の生産拠点を有する、有機系素材、無機系素材、電子材料、機能・加工製品の開発・生産・製造を行っている総合化学品会社です。

青海工場は、デンカ最大の生産拠点で、1921年に開発され、カーバイド・石灰窒素のトップメーカーとしての基礎を築き、化学工業の発展を支えられてきました。1954年に青海工場内にセメント工場が建設され、現在は日本海沿岸における最大規模のセメント工場となっています。

デンカは、循環型社会の形成に貢献していく事を目指して、最新の省エネルギー型技術を導入するほか、社内外から産業廃棄物を受け入れて、燃料や原料へ利用する「セメントへの資源リサイクル事業」を展開されています。

DENKA 電気化学工業株式会社

Company Profile

本社:〒103-8338 東京都中央区日本橋室町二丁目1番1号

所在地:〒949-0393 新潟県糸魚川市大字青海2209

設立:1915年(大正4年)5月1日

資本金:369億9,843万円(2011年3月31日現在)

事業内容:有機系素材、無機系素材、電子材料、機能・加工製品

URL:<http://www.denka.co.jp/>



Exapilot 導入の背景

セメント工場は大きく分けて、原料、焼成、仕上の3つの工程によって運転されています。

プラントの運転は、常時2~3名の運転員が24時間体制で約1,500台もの機器を操作・監視されています。なかでもミルの起動はDCSの操作画面から手動で行われており、わずかな操作ミスがミルの異常停止に繋がるため、「操作の標準化」と「業務の負担低減」、「オペレーションミスの防止」を課題とされていました。

原料工程で使用する縦型原料ミルでは、ミル起動時に行う多くの手動操作中に、手順の個人差や操作遅れなどによって、振動上昇による異常停止が約20%の割合で発生していました。また、振動上昇は機器に負担がかかるため、修繕費が増加するだけでなく、復旧に時間がかかり、加えて危険の伴う作業であり、運転員にとってはかなり難しい運転でした。

仕上工程で使用する仕上ミルでは、操作時間に対して監視時間が長く、複数の操作を平行して行っている運転員にとって、操作忘れが発生しやすい運転でした。

このような運転手順を自動化するには、プラント操業中にプログラムの変更を繰り返し行い、最適な運転手順プログラムを作成することが必要でしたが、安定・安全操業の観点からDCSでの自動化はできませんでした。

これらとは別に、ベテラン運転員のノウハウを若手へ引き継ぐ「技術の継承」も合わせて希望されていました。

セメント製造工程

原料工程



縦型原料ミルで原料を乾燥、粉砕し、所定の化学組成となるよう調合する。

焼成工程

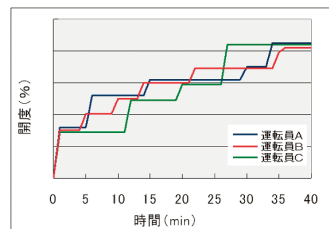


調合原料を最高温度1,450°Cで焼成して“クリンカー”にする。

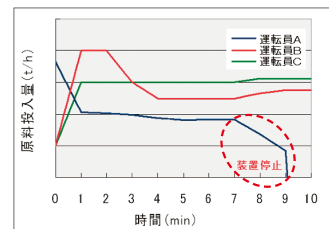
仕上工程



クリンカーにせつこうを加え、仕上ミルで粉砕し、セメントにする。



運転手順が同じでも装置に対する操作量に個人差が出てしまう例



操作が遅れ、装置停止が発生した例

選定のポイント

『Exapilot』の導入にあたっては、

- 「操作の自動化」と「運転手順の見える化」を同時に行うことができる製品だったこと。
 - 専門知識が無くても簡単にプログラムの作成や変更を行うことができること。
 - DCSとは別のシステムで、運転手順プログラムを操業に使いながら手直しを繰り返し、ベストな運転手順プログラムを容易に作り上げることができる製品であること。
- が決め手となりました。

さらに、使用されているDCSが横河電機製のCENTUM CS 3000であったため、簡単に接続できることや、CENTUMの画面にExapilotの画面が表示され、わかりやすい運転操作が可能だったことも評価いただきました。

導入の効果

手動操作の自動化と操作の標準化により、業務の負荷軽減に加え技術継承も同時に実現

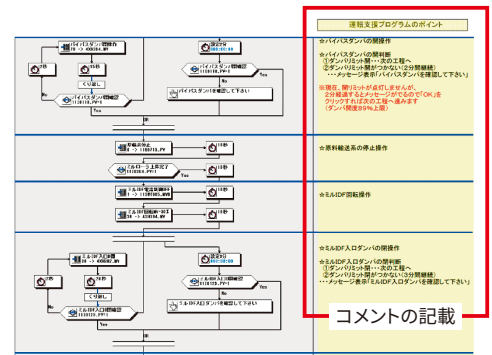
■ 手動操作の自動化

豎型原料ミルの起動では、手動操作の手順をExapilotによりフローチャートで見える化し、運転員がDCSへ設定していた作業の一部を自動化したことで、運転員への負担は軽減され、手順の個人差や操作遅れなどによって発生していた振動上昇による装置の異常停止がなくなりました。また、装置に対する設定値の見直しも同時に行われたことで装置への負担が軽減され、装置の定期点検の周期を延長することができました。

仕上ミルの起動では、Exapilotによる自動起動の実現により、品質に影響を与える操作忘れなどのオペレーションミスが無くなりました。また、仕上ミル起動にかかる操作の時間がこれまでの20%程度に短縮されたことで、運転員の負担が軽減されました。さらに、安価な電力を利用した夜間運転へのシフトにより大幅に増加した起動・停止操作にも対応できるようになり、夜間運転率の向上にも寄与しました。

■ 操作の標準化と技術継承の実現

各運転員で異なっていた操作方法を、最適な手順として標準化することができました。また、「操作の見える化」として、Exapilotのフローチャートにコメントを記入して操作説明書を作成しました。さらに、運転手順をフローチャートという見える形にしたことで、ベテラン運転員や若手運転員がさまざまな角度からレビューや手直しを繰り返し、常に最適な操作方法の技術継承に効果を発揮しています。



Exapilotのフローチャートにコメントを記入して操作説明書を作成

お客様の声



電機化学工業株式会社
左：松澤氏 中央：地引氏 右：大津氏

ここ数年全社的にExapilotを使った運転支援の重要性が、認められるようになり、DCS更新時にはExapilotを導入するようになってきました。プラント運転の全体が把握でき、運転ノウハウを共有するツールとして、運転員が自発的にExapilotを使うようになってきました。運転員には、Exapilotに頼らなくても運転ができるようにしっかりと教育を実施していますが、Exapilotは技術継承用の教育ツールとして役立っています。

OpreX™

YOKOGAWAは包括ブランドOpreXのもと、経営から現場までのすべての製品、サービス、ソリューションを提供し、お客様のオペレーショナルエクセルエンスの実現をお手伝いします。

記載されている横河電機株式会社のブランド名または製品名は、横河電機株式会社の登録商標または商標です。その他、記載の会社名、製品名などは、各社の登録商標または商標です。

横河電機株式会社 〒180-8750 東京都武蔵野市中町 2-9-32
<https://www.yokogawa.co.jp/>

記載内容はお断りなく変更することがありますのでご了承ください。
All Rights Reserved. Copyright © 2011, Yokogawa Electric Corporation

[Ed:02/b]

Printed in Japan, 909(KP)