

加熱炉燃焼設備の制御事例

IEC61131-3による開発



株式会社セントラルFTEC

www.cftc.co.jp

藤原賢司

- 概要
- IECコントローラでの開発実績
- 加熱炉設備へ導入した理由
- 加熱炉設備でのIECコントローラ構成
- 加熱炉監視画面について
- IEC61131-3プログラム開発について
- 加熱炉設備の制御機能
- システム構成→開発→デバッグまで
- IECでの、開発について・・・メリット
- IECでの、開発について・・・デメリット
- PLCopenへの要望

- はじめに
弊社では圧延用連続加熱炉設備を初めとする、製鉄プラントに関する制御システム設計・開発を行っています。
- IEC61131-3導入した背景
弊社では2006年から本格的にIECによるシステム開発を行ってきました。

それまでは1ループコントローラ＋汎用PLCで計装制御を行う方法が主流でしたがDCSによる計装制御が注目され、IECによるプログラム標準化が話題になってきたので弊社としても早い時期に取り組みようと・・・導入しました。

- 2006年～ 富士電機製 MICREX-SXで、初IECコントローラ開発
厚板圧延ラインのシステム
厚板レベラーのシステム
鋼片プレスシステム

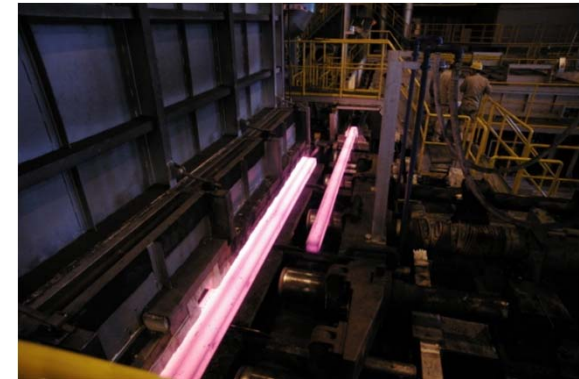
- 2007年～ 横河電機製 STARDOM計装で、計装制御の開発
 - 大阪地区 加熱炉制御 3システム
 - 山口地区 加熱炉制御 1システム
 - 新潟地区 加熱炉制御 1システム
 - 関東地区 加熱炉制御 2システム
 - ベトナムエリア 加熱炉制御 1システム
 - 富山地区 加熱炉制御 1システム * 現在開発案件
 - 大阪地区 加熱炉制御 1システム * 2013年開発案件

- 複雑化するシステム

近年、省エネや環境問題(CO₂ NOX)が大きく注目されてきました。当然、計装システムの高性能化が要求されるようになりました。

従来のコントローラ+PLC制御では・・・配線及びシステム構成が複雑化し開発等に多くの、時間が必要となりコスト増の問題が出てきました。

IECコントローラの導入決定





加熱炉計装制御に
弊社ではIECコントローラを
横河電機製
STARDOM計装を採用
しました。



SQL データベース

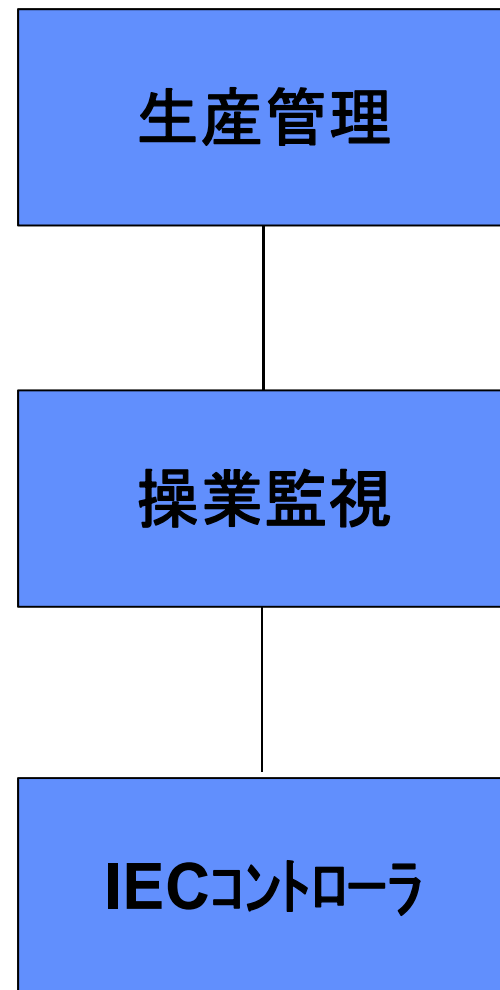


VDS
Versatile Data Server Software

Visual Studio .Net

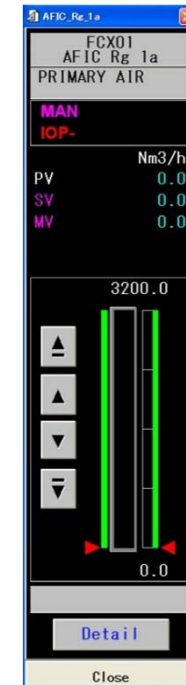
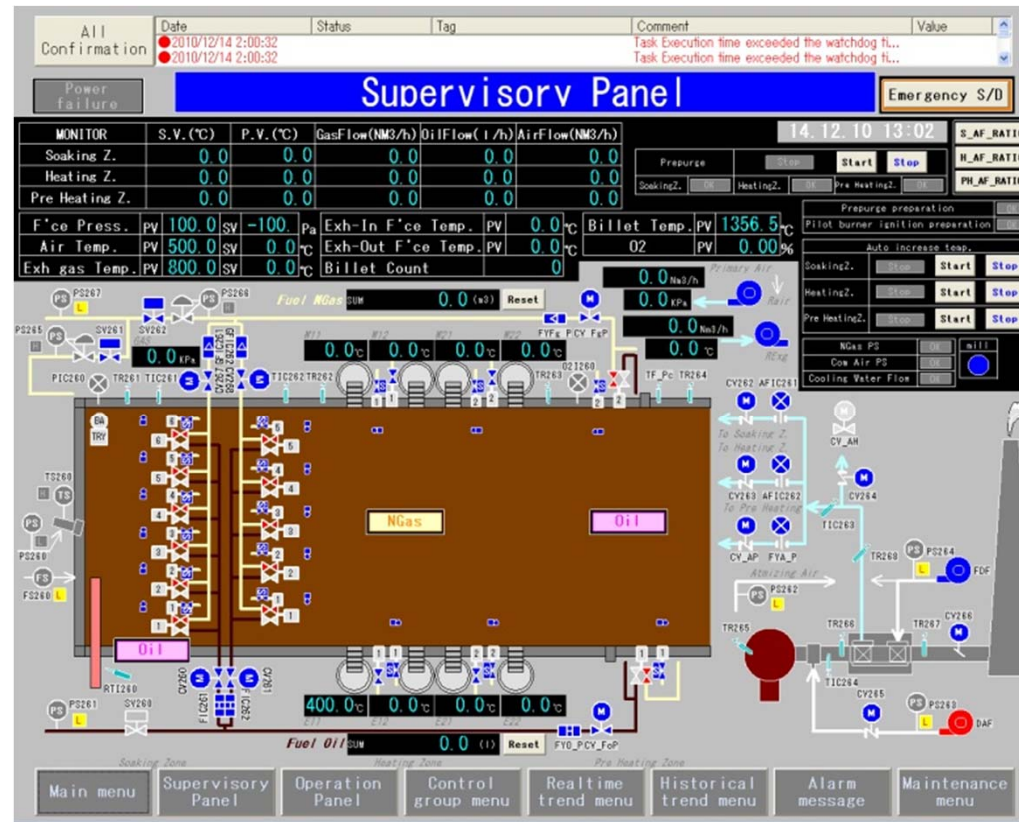


FCN



- 弊社では横河電機製のSTARDOM計装を導入し開発しました。

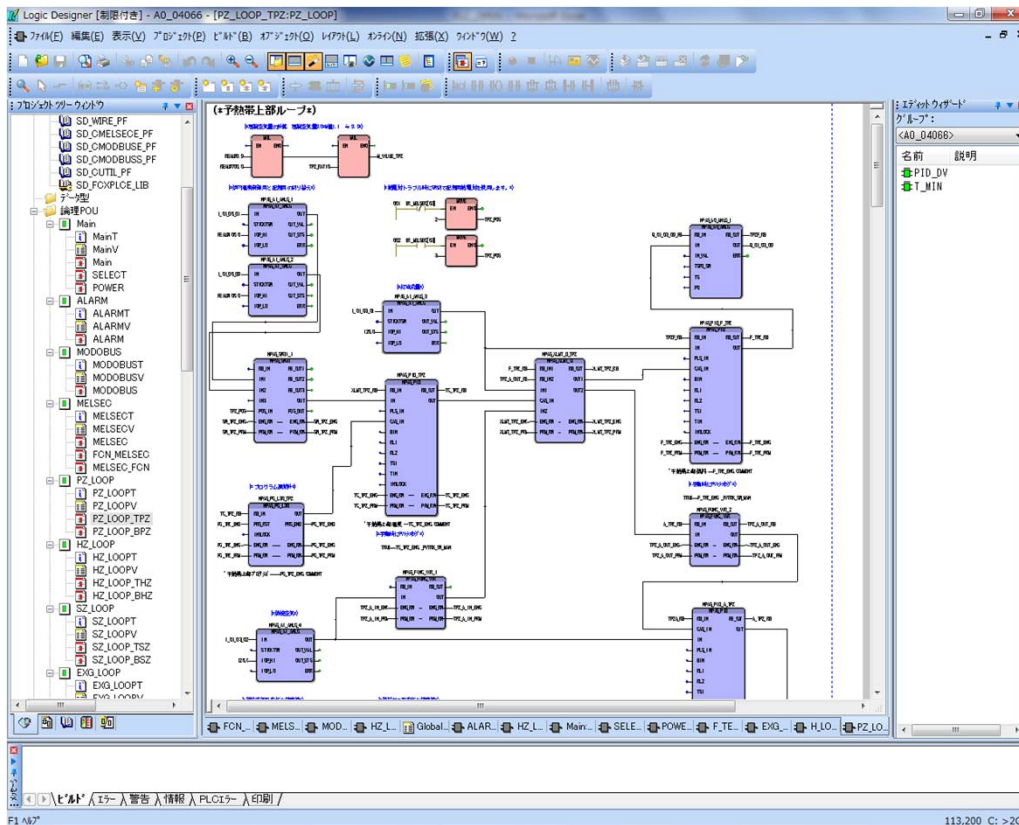
監視が中心になるプラントはWeb系のVDSを使用しました。



高機能な監視画面にはVisual Studio .NETを使用しました。

- 弊社で主に開発するIEC言語の種類です。

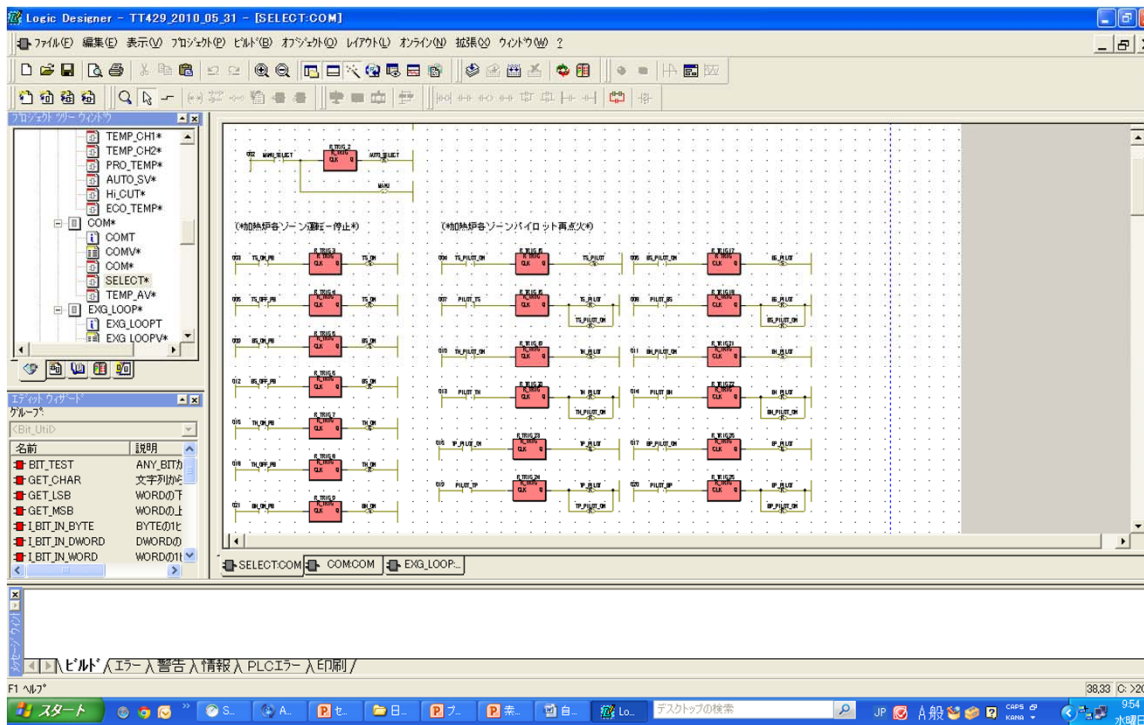
FBD : 機能ブロック図



複雑な燃焼制御を
FBDで作成し、
部品化して出来て
便利です。

- 弊社で主に開発するIEC言語の種類です。

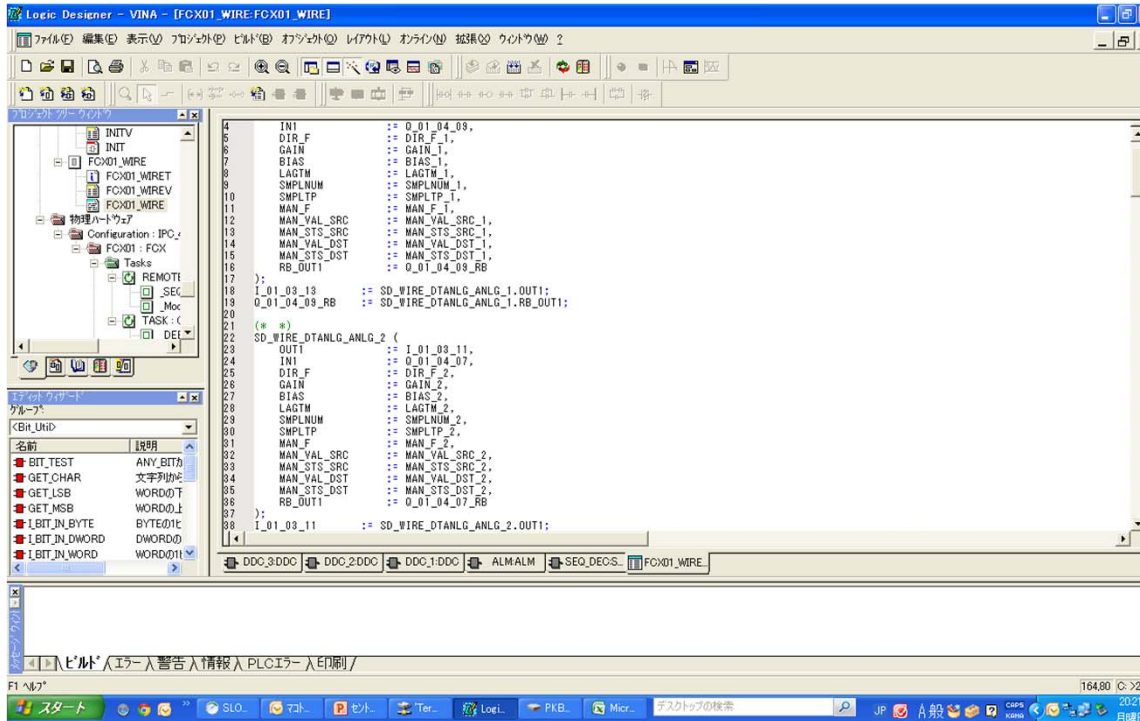
LD :ラダー図



今まで慣れた
ラダー図も使用出来ます。

- 弊社で主に開発するIEC言語の種類です。

ST : 構造化テキスト



複雑な計算は
ST言語で開発
します。

- 炉内温度制御(CASモデル)
- クロスリミットによる燃料・空気の空燃比制御
- 燃焼空気圧力制御・炉内圧力制御
- 各種圧力補正・温度補正
- 流体使用量積算(SUM機能)
- 材料温度移動平均処理
- 燃焼自動シーケンス
- 異常処理
- 安全回路
- 上位HMIとの通信機能
- 他社PLCとの通信機能

システム構成

- 機器選定
- ハード選定
- 電気設計

プログラム開発

- 燃焼プログラム
- 監視画面
- 収集システム

デバッグ

- 開発ツールでのシミュレーション
- 実操業による確認

- ソフトの標準化
計装制御に使用する燃焼理論演算やクロスリットを使用した空燃比制御をFBDで作成する事によって部品化が簡単に出来る。
- 過去の資産・・・
過去に開発した内容を簡単に反映出来る。
- 複数人での開発・・・
開発者によって得意な言語があるので、それぞれ得意な言語で開発を行う事が出来る。
- ソフトの品質向上
IEC61131-3を使用する事でソフトウェアの品質が向上出来る。

- IEC61131-3での、開発・・・
IEC61131-3での、開発経験者がまだまだ少ない・・・
- 日本国内ではラダー形式が主流・・・
日本国内でのPLCを使用して開発には、ラダー形式が圧倒的に多い。
- 国内メーカーでの認識違い・・・
IEC61131-3で開発出来るメーカーと、そうでないメーカーがある。
IEC61131-3に似たような形式で提供するメーカー・・・
- 教材不足・・・
IEC61131-3以外でも、PLCでの、開発についての教材等が無いので未経験者への教育に時間がかかる。

- 国内メーカー……
もっと国内メーカー間の統一を行って欲しい。
- 教育について……
未経験者(IECで開発)に対して、もっと理解しやすい教材を作成して欲しい。
トレーニングスクールのような場を開催して欲しい。
- 標準部品……
国内メーカー間での共有出来る部品などをWeb上で公開して簡単に入手出来るような仕組みを作って欲しい。

ご清聴ありがとうございました。

