

IEC 61131-3, JIS B3503とは

PLC関連の国際規格および国内規格とその状況

IEC規格とそれに対応したJISの状況は次の通りです。PLCopen Japanは、プログラマブルコントローラのプログラミング言語の標準規格IEC 61131-3及びJIS B3503の普及促進を主な活動目的としています。

| IEC | | | JIS | | |
|-----------------|---|---|---|---------------------------------|---|
| 規格番号 | タイトル | 制定, 改正, 審議状況の概要 | 規格番号 | タイトル | 制定, 改正, 審議状況の概要 |
| IEC 61131-1 | Programmable controllers Part 1 General information | 1992年制定 [SC65B]改正作業中 | JIS B 3501 | プログラマブルコントローラ - 一般情報 | 1993年制定, 1997年改正 改正作業中 |
| IEC 61131-2 | Programmable controllers Part 2 Equipment requirement and tests | 1992年制定 [SC65B]改正作業中 | JIS B 3502 | プログラマブルコントローラ - 装置への要求事項及び試験 | 1993年制定, 1997年改正 改正作業中 |
| IEC 61131-3 | Programmable controllers Part 3 Programming language | 1993年制定 改正版 2 nd Edition 2002年秋 | JIS B 3503 | プログラマブルコントローラ - プログラミング言語 | 1997年制定 (2 nd Edition 一部対応) |
| IEC 61131-4 TR3 | Programmable controllers Part 4 User guideline | 1995年制定 [SC65B]改正作業中 | 【IEC61131-3の誕生まで】 1977 GRAFCET(フランス) DIN 40719, Function Charts(ドイツ) 1978 NEMA ICS-3-304, Programmable Controllers (アメリカ) 1980 DIN 19239, Programmable Controller (ドイツ) 1983 EC65A(Sec)38, Programmable Controllers 1985 IEC SC65A(Sec)49, PC Languages 1987 IEC848, Function Charts 1993 IEC1131-3 1996 IEC61131-3 に改称 | | |
| IEC 61131-5 | Programmable controllers Part 5 Messaging service specification | 2000年制定 | | | |
| IEC 61131-7 | Programmable controllers Part 7 Fuzzy control programming | 2000年制定 | | | |
| IEC 61131-8 TR | Programmable controllers Part 8 Guidelines for the application and implementation of programming languages | 2000年制定 [SC65B]改正作業中 | | | |
| IEC 61131-X | Programmable controllers Part X Functional safety | [SC65B] 検討作業中 (65B/433-433A/NP) | | | |

IEC 61131-3 及び JIS B3503 の特長... プログラミングの効率化と プログラム資産の共有化を実現します。

アプリケーションソフトの作成コストは、PLCのハードコストの数倍に達しています。

今後は、プログラミングの効率化を中心としたエンジニアリング時間・コストの圧縮が最大の合理化課題です。

1. 用途別の5つ言語セット ・ 混在使用可能

IL (インストラクション リスト) アプリケーションの小型化

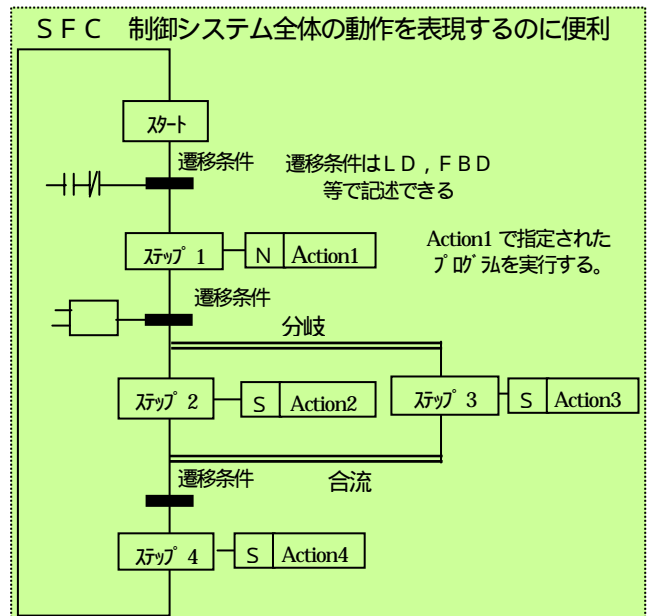
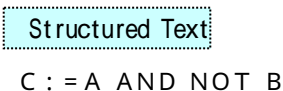
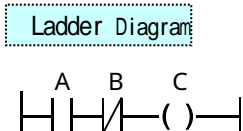
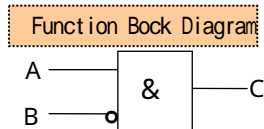
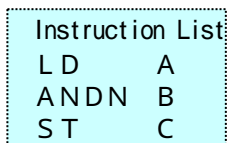
LD (ラダー ダイアグラム) リレーシーケンスの置き換え

FBD (ファンクション ブロック ダイアグラム) データ処理系 (PID 制御等)

ST (ストラクチャード テキスト) IF-THEN-ELSE、REP-UNTIL 等計算機技術者向きハイレベル言語

SFC (シーケンシャル ファンクション チャート) アプリケーション構造記述

使用者のスキルや目的に
合った言語が使える。



2. 実行機種に依存せず、利用性が向上

変数によるプログラミング 実行機種に依存せず、利用性の向上
 FC (計算)、FBD (PID 制御、カウンタ等) によるソフト部品化

使用 PLC に依存せず、既存ソフト、ソフト部品の再利用が簡単にできる。

| | 従来 | | I E C | | |
|-------------|------|-------|---------|--------|----------|
| | A社 | B社 | 変数(信号名) | 変数の型 | アドレス |
| 一般メモリ | V1.8 | M100 | 運転準備 | BOOL | 自動割付 |
| 一般メモリ | VD1 | D0 | 風量 | DMWORD | 自動割付 |
| 一般メモリ | VD2 | D10 | 運転日 | DATE | 自動割付 |
| リテイン(保持)メモリ | MD3 | D100 | 累積運転時間 | TIME | 自動割付 |
| デジタル入力 | I0.0 | X00 | ファン始動 | BOOL | %IX1.0.0 |
| デジタル出力 | Q1.7 | Y01 | ファンータ | BOOL | %QX2.0.0 |
| アナログ出力 | AQ4 | D1000 | 風量 | INT | %AQ3.0 |

従来は、演算用を含む総ての信号名を PLC 固有のメモリに割り付け

各社の PLC 仕様に応じたアプリが強く依存

I E C ではユーザフレンドリーな変数(信号)名でプログラミング。データ型定義で従来は作成が難しく正確に判別できない変数のデータ型も第三者にも判る。絶対アドレスの指定は入出力など必要なもののみで OK。

**各社の PLC 仕様に応じないアプリの実現
 作成者以外でもプログラムの可読性が容易
 再利用性の高いプログラム**

I E C では変数(信号)名でのプログラミングが基本。

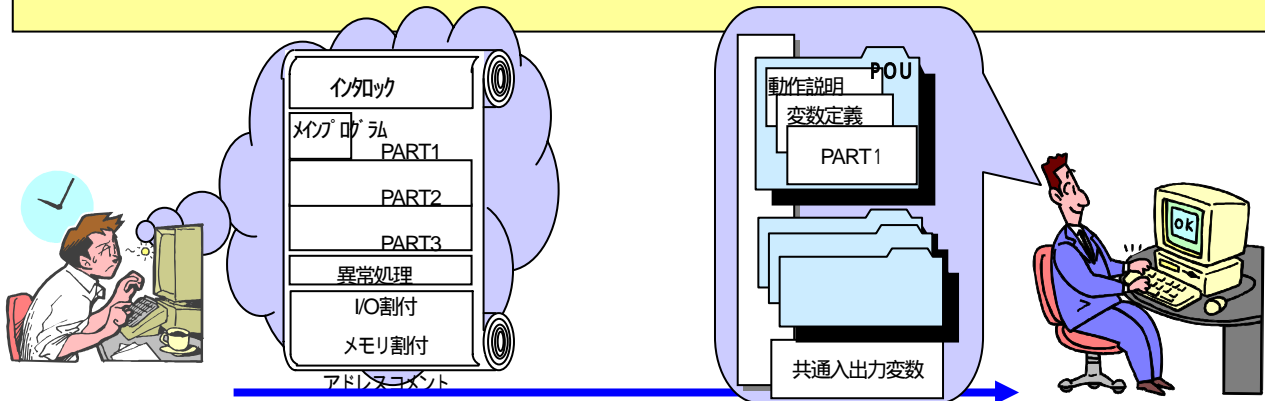
変数のデータ型も厳格に定義。誤り防止。

入出力など絶対アドレスが必要なもののみ、%接頭符号によりアドレス指定。

3. プログラムの構造化

関連するプログラム毎に、小さな部分に分解可 (POU)
 連結する I/O 毎に、実行スキャン周期を指定可 (TASK)

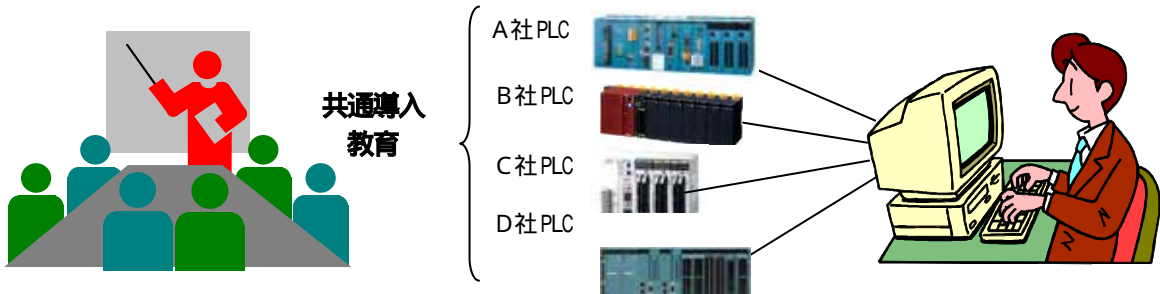
誰でもわかるソフト、部分制御目的に合ったソフトができる。



4. 導入教育の効率化

プログラミングの MMI 操作はメーカー・機種を問わず同一
 設計者、保守員の導入教育が容易

マルチベンダ環境の実現ができ、設備導入費・維持費の低減が可能。



5. 世界共通のプログラミング規格

日本の機械産業の輸出比率は 30% を超え、また各製造業も
 海外生産拠点を持つ時代に対応。

グローバルスタンダード。

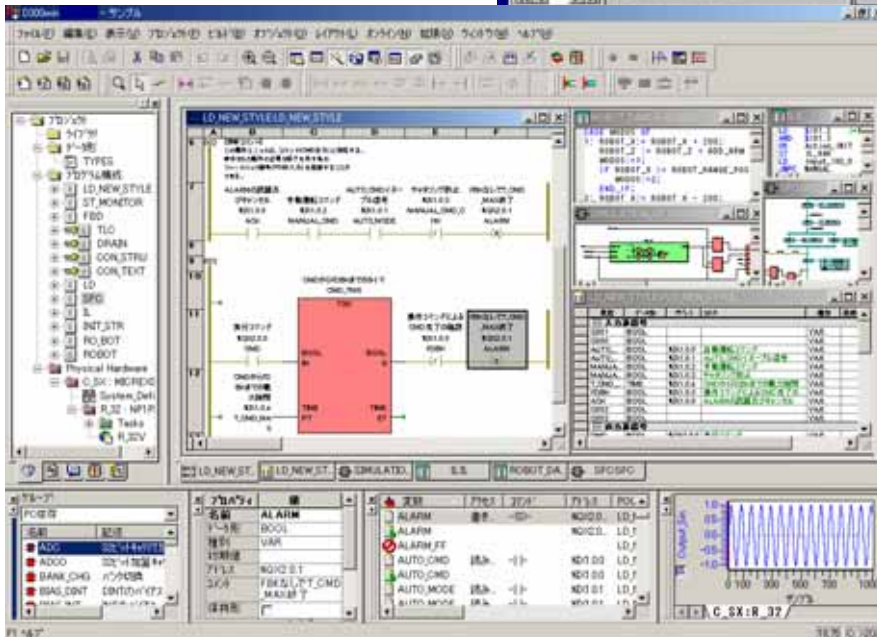
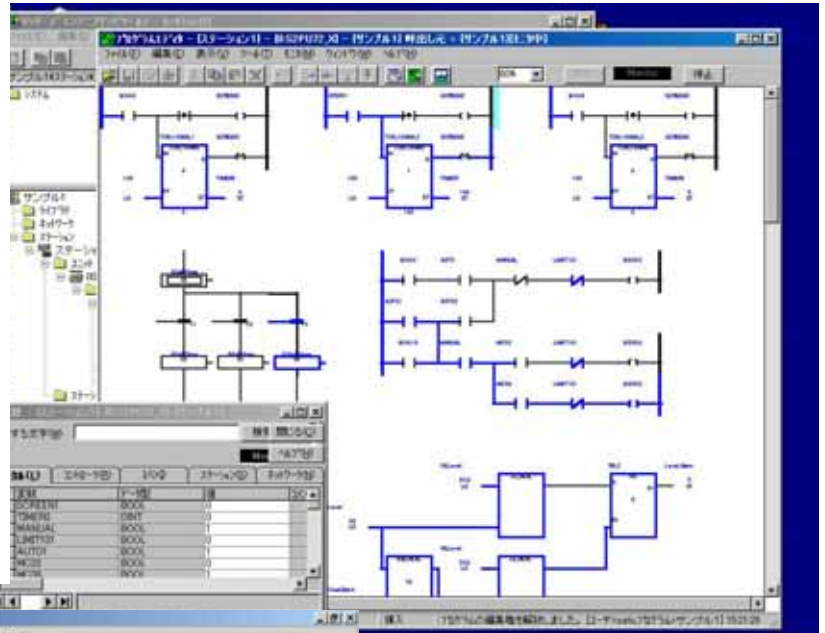
異なるメーカーのプログラミングツールであっても、基本構造・操作は共通です。複数ブランドのPLCシステムを導入する場合に大変便利です。

各社の IEC61131-3 及び JISB3503 のプログラミングツール画面例と特長

右図は、IEC 準拠の LD、FBD、SFC で作成したプログラムの 実行状態をモニタしている画面です。

【A社ツールの特長】

- 1) ネットワークで接続されたシステム全体を一元管理、異なるコントローラの実行状態を同一画面で同時モニタ
- 2) IEC 準拠の LD、FBD、SFC を 1 枚のシートに混在表記可能
- 3) オンラインプログラム変更、フォース、トレンドモニタなど、豊富なデバッグサポート機能
- 4) クライアント/サーバ構成で複数設計者による同時エンジニアリング
- 5) ソースプログラムをコントローラに保存可能
- 6) 大規模から小規模まで、シーケンス制御から計装制御まで 1 種類のツールでサポート



左図は 10 個のウィンドウを開き、システムデバッグを行っている様子を示します。

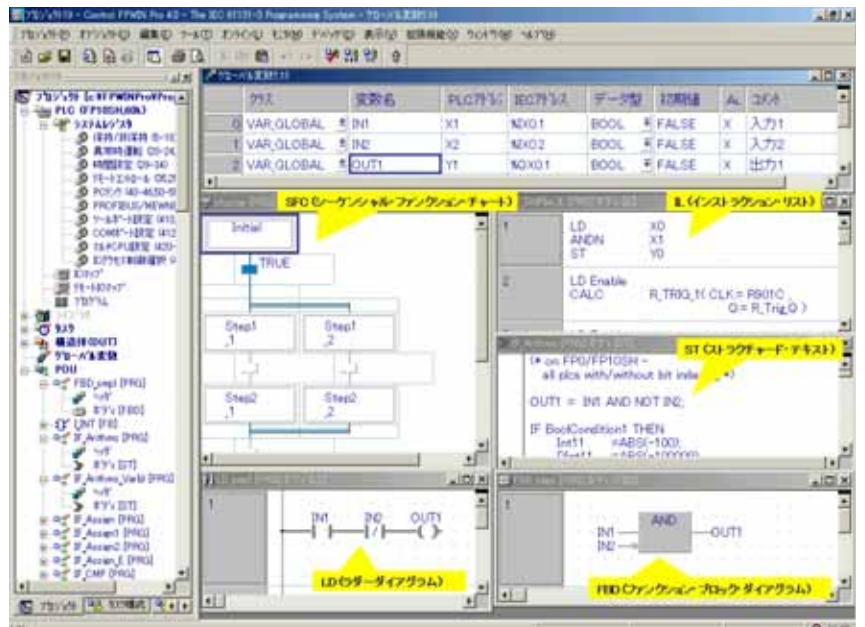
【B社ツールの特長】

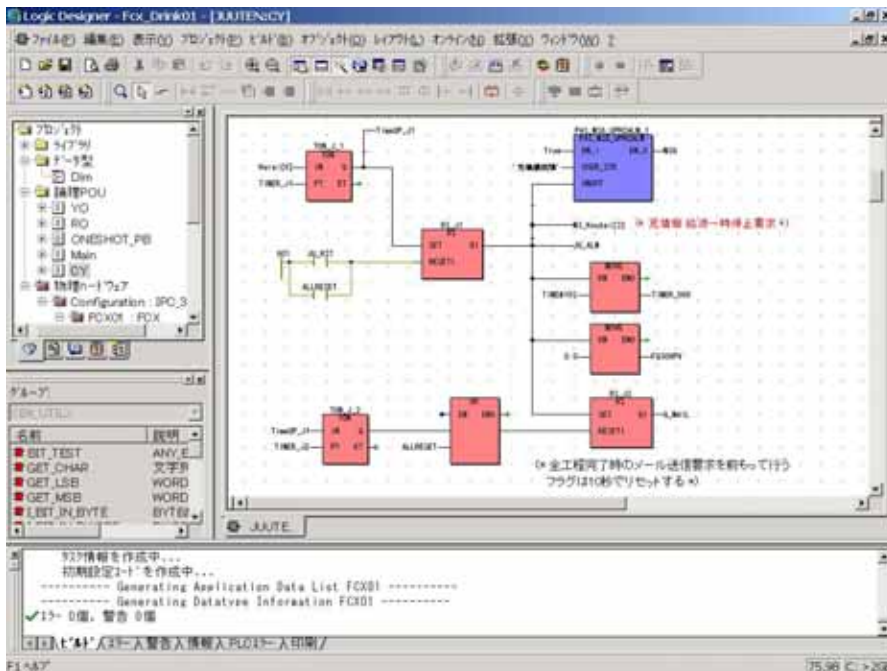
- 1) Windows に準拠した覚えやすい操作性
- 2) 複数のシステムを 1 つのプロジェクトで管理、モニタリング
- 3) マルチプロセッサ対応
- 4) ネットワーク経由での操作
- 5) 外部アプリケーション (VB など) との変数名連携 (OPC サーバ)
- 6) ソースプログラムの CPU への保存 (サポート機種限定)

右図は、特長とする 5 言語の各ウィンドウを開いて編集している様子を示しています。

【C社ツール特長】

- 1) IEC61131-3 に準拠し、5 言語 (LD、FBD、SFC、ST、IL) をフルサポート
- 2) 国際標準規格対応を具現化すべく、6 ヶ国語 (日本語・英語・ドイツ語・フランス語・イタリア語・スペイン語) に対応
- 3) 大規模から小規模まで、このツール 1 本でサポート
- 4) ソースプログラムも PLC に保存でき、現場でのメンテナンスも可能 (サポート機種限定)
- 5) 従来ツールで作成したプログラムも、このツールに読み込むことができる





左図は、FBD でプログラムを作成しているところです。

【D社ツール特長】

- 1) IEC 準拠の 5 言語をサポート
- 2) 日本語、英語の 2 ヶ国語に対応
- 3) ソースプログラムをコントローラに保存
- 4) DCS 相当の制御機能を FB で提供
- 5) 各種通信機能を FB で提供
Ethernet/RS-232C 汎用通信、コントローラ間通信、他社製 PLC との通信、グラフィックパネル接続、温調計接続、電力モニタ接続
- 6) 各種アプリケーション機能を FB 集として提供
ボイラー制御、ボイラー補機制御、他

普及状況

地域によりその普及状況に温度差はありますが、年々その認知度が浸透し製品採用も世界的な規模で進んでいます。普及が遅れていたアジアにおいても、ここ数年採用の動きが活発になってきました。従来、日本企業は計測技術者や計算技術者若しくは海外での PLC 販売や輸出向け機械・プラントにおいて IEC61131-3 対応品を採用する傾向が一般的でした。IEC61131-3 の JIS 版である JISB3503 が国土交通省の 2001 年度版電気設備工事標準に採用されたことから、今後国内一般にも広く普及・採用が進むものと考えられます。

PLCopen には、世界の主要 PLC 関連企業（欧州の Siemens、米国の Rockwell Automation、日本の三菱電機をはじめ）45 社が加盟しております。（別冊 PLCopen Japan 案内パンフレット参照）



* パソコン PC を実行系とするソフト PLC では、地域に無関係に I E C 61131-3 が採用されるのが一般的な傾向です。

PLCopen Japan

〒103-0011 東京都中央区日本橋大伝馬町 5 番 7 号 (富士電機機器制御株式会社内)

E-mail address info@plcopen-japan.jp URL <http://www.plcopen-japan.jp> FAX 03-5847-8181 (2007.05)