

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。

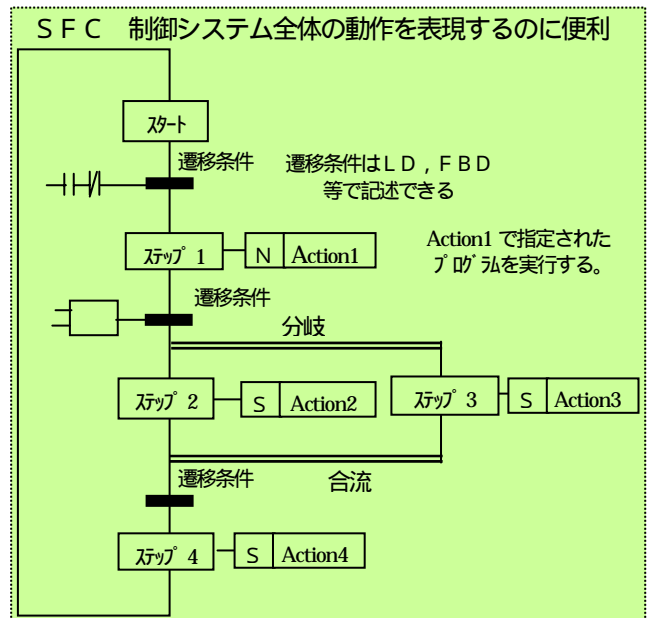
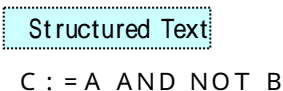
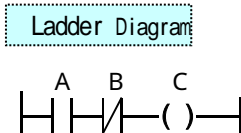
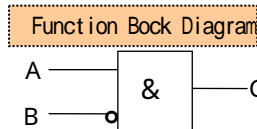
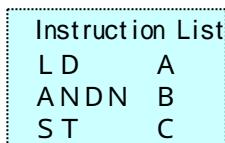
アプリケーションソフトの作成コストは、PLCのハードコストの数倍に達しています。

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	DWORD	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ではユーザー定義の変数(信号)名でプログラミング。データ型定義で従来は作成アドレスしか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。

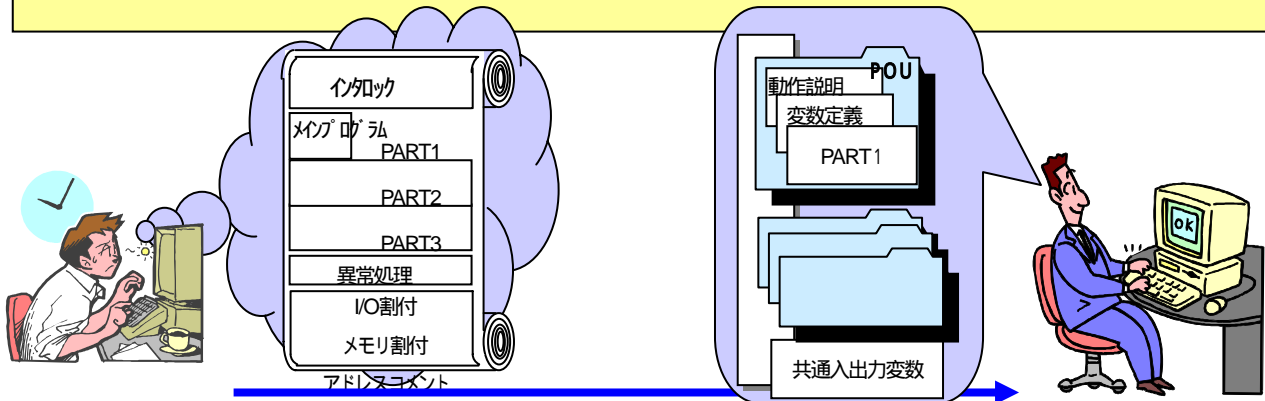
**各社のPLC仕様に応じないアプリの実現
 作成者以外でもプログラムの可読性が容易
 再利用性の高いプログラム**

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)

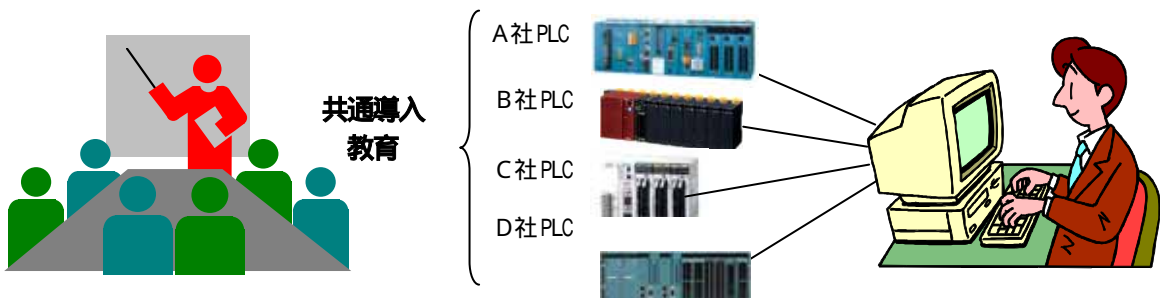
誰でもわかるソフト、部分制御目的に合ったソフトができる。



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。

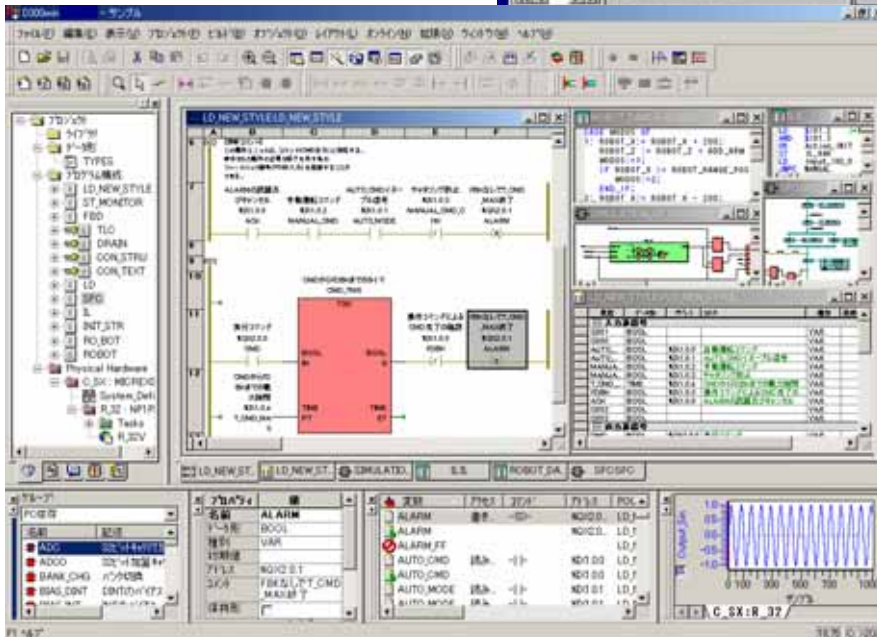
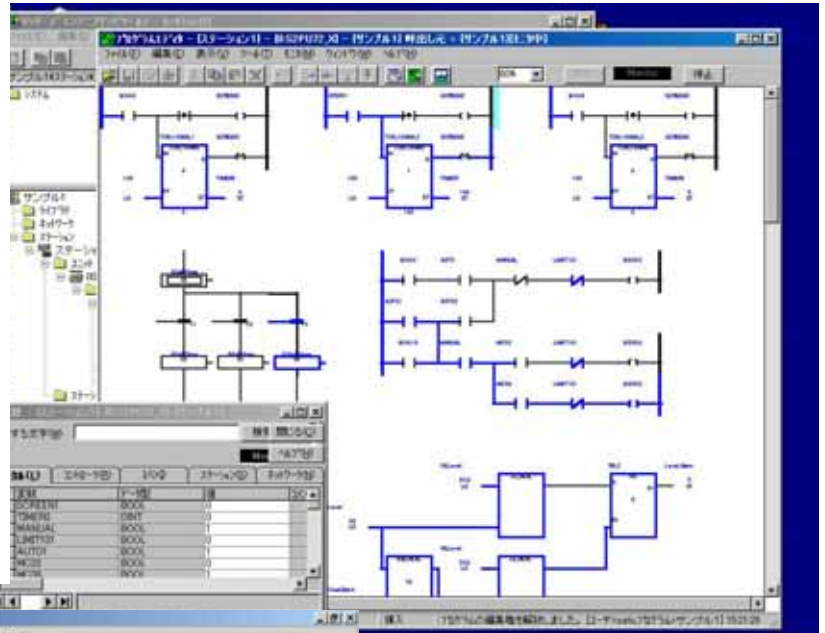
異なるメーカーのプログラミングツールであっても、基本構造・操作は共通です。複数ブランドのPLCシステムを導入する場合に大変便利です。

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。

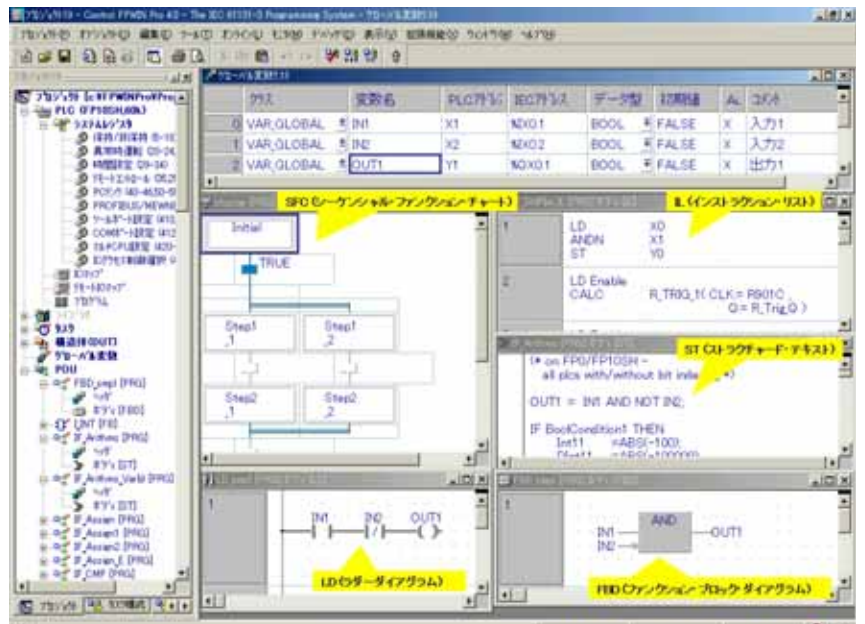
【B社ツールの特長】

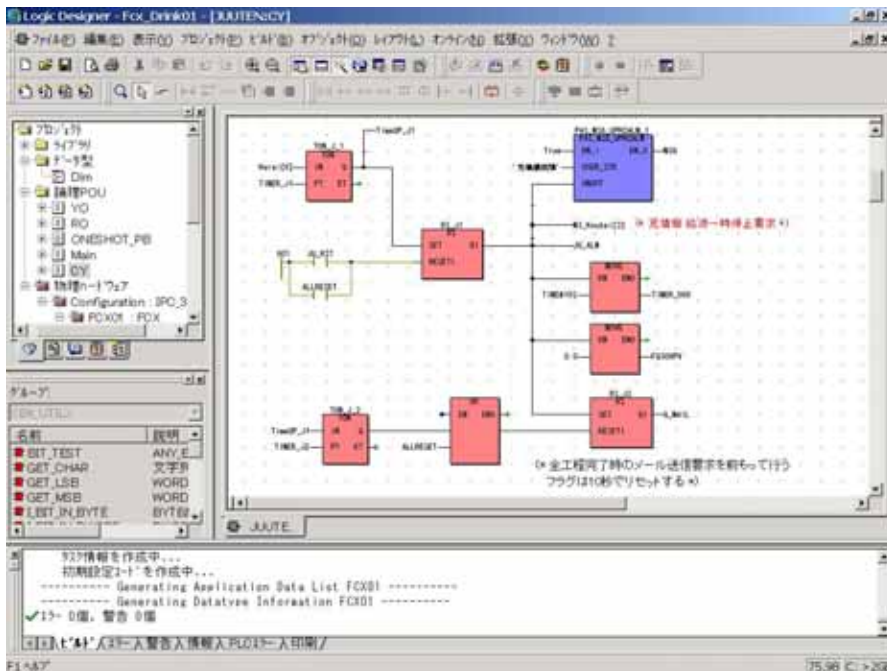
- 1) Windows に準拠した覚えやすい操作性
- 2) 複数のシステムを 1 つのプロジェクトで管理、モニタリング
- 3) マルチプロセッサ対応
- 4) ネットワーク経由での操作
- 5) 外部アプリケーション (VB など) との変数名連携 (OPC サーバ)
- 6) ソースプログラムの CPU への保存 (サポート機種限定)

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)