

# 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	プロトコルコントローラ - 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	プロトコルコントローラ - 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2nd Edition 2002年秋	JIS B 3503	プロトコルコントローラ - プログラミング言語	1997年制定 (2nd 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			
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)			

### 【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 61131-3 及び JIS B3503 の特長...プログラミングの効率化とプロトコル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

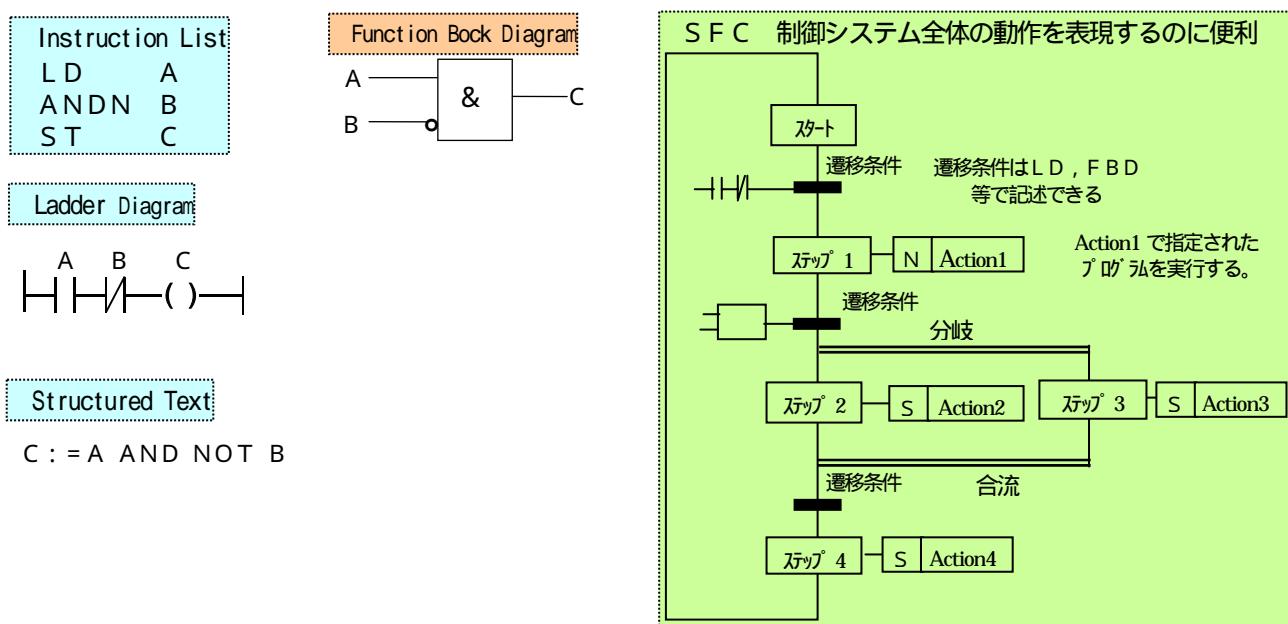
LD (ラダ-ダイアグラム) リレーシーケンスの置き換え

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)、FB(D(PID制御、カウント等)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		IEC		
	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
リティン(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	ファンモータ	BOOL	%QX2.0.0
アナログ出力	AQ4	D1000	風量	INT	%QW3.0

IECでは変数(信号)名でのブロッキングが基本。  
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。

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仕様にアプリが強く依存

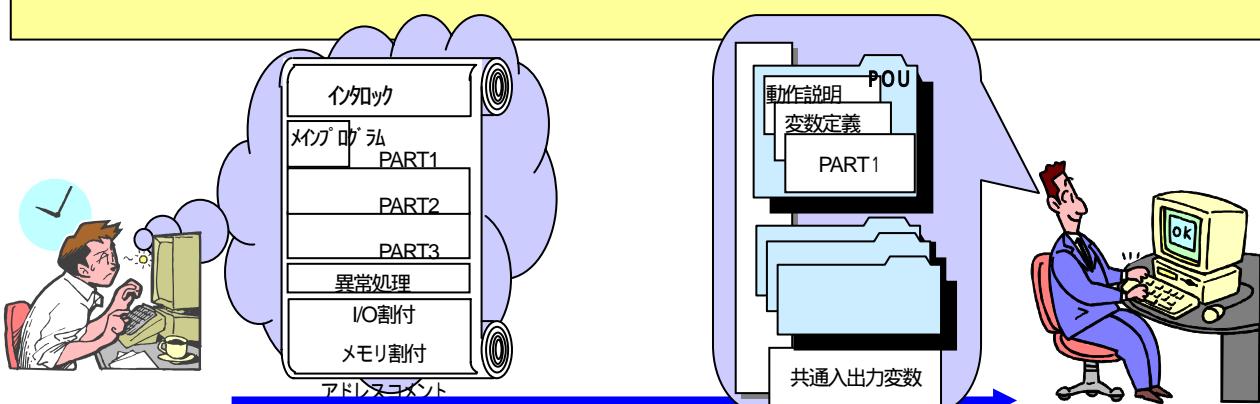
IECでは、ユーザブルドリな変数(信号)名でブロッキング。データ型定義で従来は作成ブロッキングしか正確に判別できない変数のデータ型も第3者にも判る。絶対アドレスの指定は入出力など必要なもののみOK。

各社のPLC仕様に依存しないアプリの実現  
作成者以外でもプログラムの可読が容易  
再利用性の高いプログラム

## 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)

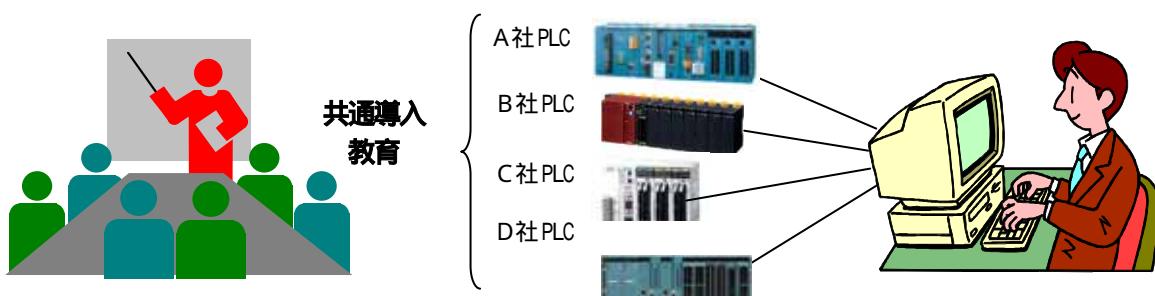
誰でもわかるソフト、部分制御  
目的に合ったソフトができる。



## 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。

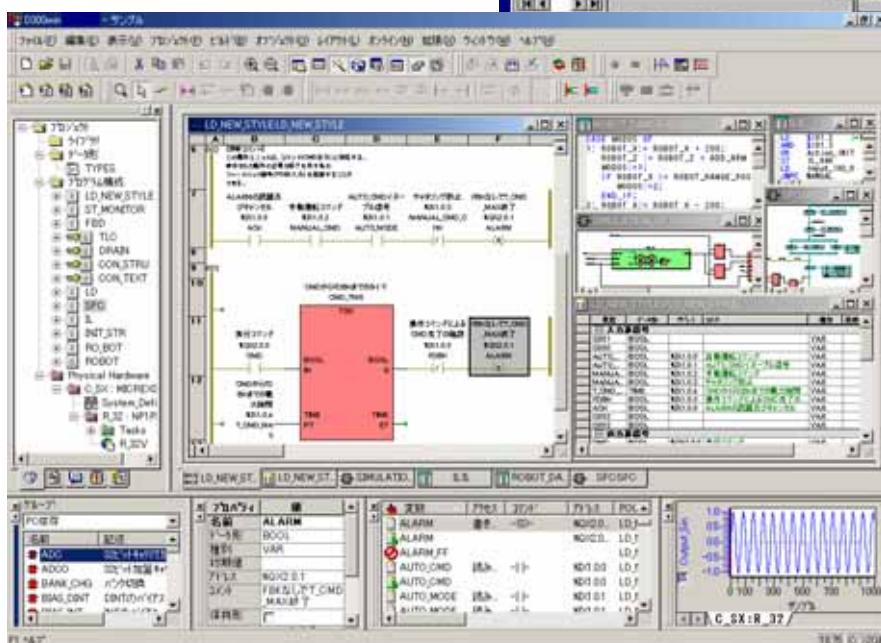
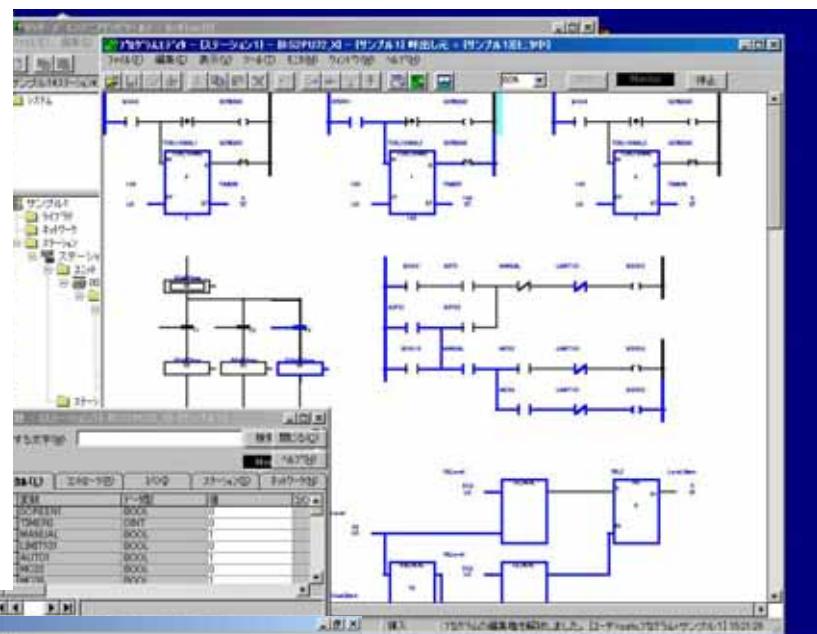
異なったメーカーのプログラミングツールであっても、  
基本構造・操作は共通です。複数ブランドのPLC  
システムを導入する場合に大変便利です。

## 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】

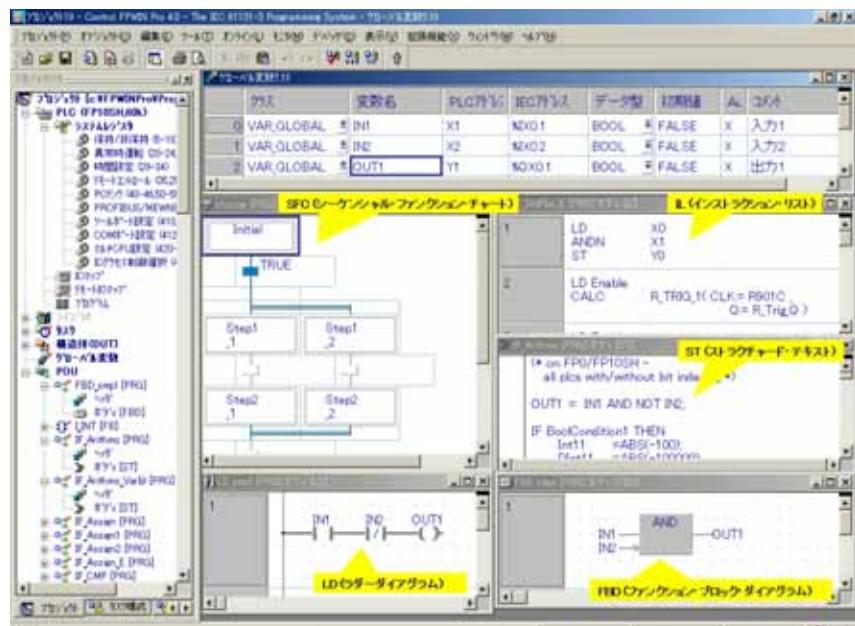
- 1) ネットワークで接続されたシステム全体を一元管理、異なるコントローラの実行状態を同一画面で同時モニタ
- 2) IEC 準拠の LD、FBD、SFC を 1枚のシートに混在表記可能
- 3) オンラインプログラム変更、フォース、トレンドモニタなど、豊富なデバッグサポート機能
- 4) クライアント / サーバ構成で複数設計者による同時エンジニアリング
- 5) ソースプログラムをコントローラに保存可能
- 6) 大規模から小規模まで、シーケンス制御から計装制御まで 1種類のツールでサポート



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】

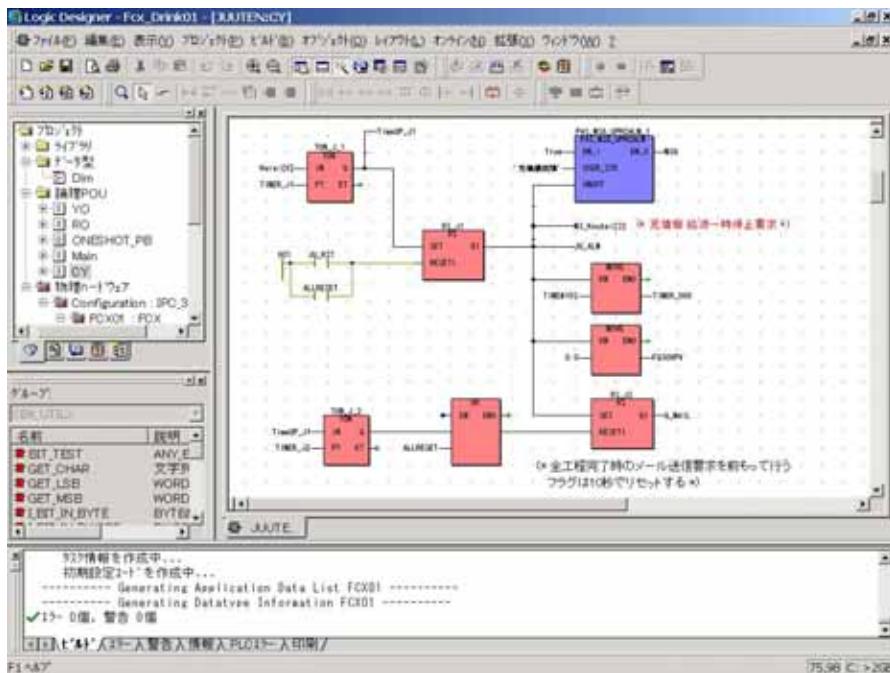
- 1) IEC61131-3に準拠し、5言語(LD, FBD, SFC, ST, IL)をフルサポート
- 2) 国際標準規格対応を具現化すべく、6ヶ国語（日本語・英語・ドイツ語・フランス語・イタリア語・スペイン語）に対応
- 3) 大規模から小規模まで、このツール1本でサポート
- 4) ソースプログラムもPLCに保存でき、現場でのメンテナンスも可能（サポート機種限定）
- 5) 従来ツールで作成したプログラムも、このツールに読み込むことができる



左図は10個のウィンドウを開き、システムデバック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(OOP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）



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。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）

