

レトロフィット対応PLC ユニセック UNISEQUE VCシリーズ

🔊 レトロフィット, 部分更新, JIS B 3501, JIS B 3502, JIS B 3503

* 松本静治 Seiji Matsumoto

概要

2009年に開発したPLC ユニセック UNISEQUE VCシリーズは、JIS B 3501～3503に準拠し、ハードウェアの高い信頼性に加えJIS規格のソフトウェア言語に対応したことでソフトウェア資産の高い再利用性を備えている。また、UNISEQUE VCシリーズは既存設備の部分更新に対応した製品となっており、既存設備を有効活用した部分更新（レトロフィット対応）とそれに伴う更新予算の平準化を実現する。



UNISEQUE VC5000

1. ま え が き

近年、自治体の予算は縮減され、ライフラインを支える上下水道プラントにおいても設備投資は抑制され、老朽化したプラントの設備更新は困難になりつつある。このような状況下、自治体では限られた予算内でのプラントの安定稼働が要求されており、老朽化したプラントに適した補修や部分的な更新へのニーズが高まっている。

このような中、当社では2009年にJIS B 3501～3503に準拠したPLC ユニセック UNISEQUE VCシリーズ（以下、VCシリーズ）を開発した。JIS B 3501～3503に準拠したことで、ハードウェアの高い信頼性、また、JIS規格のソフトウェア言語を採用したことによる高い再利用性などの特長を持ったPLCである。更にVCシリーズはPLCのみの部分更新に対応することで、老朽化したプラントの安定稼働を最

低限の予算で実現する。本稿ではこのVCシリーズを活用した既存設備の部分更新について紹介する。

2. PLCのみの部分更新

既存設備を有効活用しつつ、プラントの心臓部であるPLCを更新する際、考慮すべき要素はいくつかある。PLCが実装されている盤を活用する場合のスペース的な制約、またPLCのみの更新の場合、既存のリモートI/Oの活用、上位コンピュータシステムへの伝送の対応などが必要となる。それぞれについて以下に示す。

2.1 サイズ

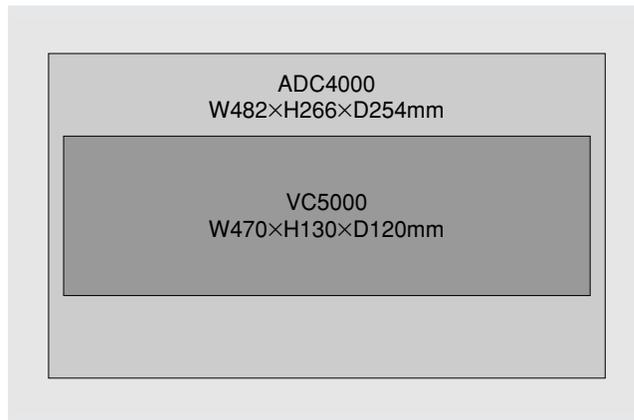
第1表に更新に使用するVCシリーズ、当社で過去に製造したタクシスTACSYS、RC100、ADC4000、ADC5000それぞれの外形寸法を示す。また、第1図にADC4000とVC5000のサイズ比較を示す。VC5000はコンパクトな筐体で、特に高さを抑えてあるた



第1表 PLCの外形寸法一覧

上段2つにVCシリーズ，以下に旧PLCの寸法を示す。

機種名	幅(mm)	高さ(mm)	奥行(mm)
VC100	266	130	120
VC5000	470	130	120
TAGSYS	450	203	100
RC100	441	150	100
ADC4000	482	266	254
ADC5000	480	250	130



第1図 ADC4000とVC5000サイズ比較
既設のADC4000と更新するVC5000の寸法比較を示す。

め既存設備への適用が可能である。

このように，VCシリーズは当社PLCとしてはほぼ最小寸法であり，既存盤内のPLCが実装されているスペースへの新PLC実装が可能である。

2.2 伝送路

PLCに接続される伝送路は大きく分けて2つある。リモートI/Oへの伝送路と，上位監視制御装置への伝送路である。当社ではそれぞれの伝送路に対し，機能アップを実施しており，納入した時期によっていくつかの伝送路を適用してきた。それぞれの伝送路について以下に示す。

(1) リモートI/Oとの接続 **第2表**にリモートI/O用伝送路仕様を示す。当社ではIOリンク，IOリンクⅡという2つのリモートI/O用伝送路を納入してきた。VCシリーズでは上記2つの伝送路に対応したオプションモジュールを有しており，既存のリモートI/O及び伝送ラインをそのままに接続することが可能となっている。

(2) 監視制御装置との接続 **第3表**に監視制御用伝送路仕様を示す。当社では4種類の伝送路を納入してきた。

VCシリーズでは上記4つの伝送路に対応したオプションモジュールを有しており，既存の監視制御装置，伝送路をそのままに接続することが可能となっている。

(3) 部分更新のイメージ **第2図**左は既存の盤をイメージしており，上部に旧PLCであるADC4000，その下部にリモートI/Oが伝送路であるIOリンクで接続されている。また，ADC4000の上部には監視制御装置へ接続するためのADA4000が敷設されている。**第2図**右はPLCのみをVC5000に更新したイメージである。

第2表 リモートI/O用伝送路仕様

当社が使用しているリモートI/O用伝送路の各仕様を示す。

	IOリンクⅡ	IOリンク
用途	プロセス入出力	プロセス入出力
接続ステーション	32ノード マスタ：2，リモート30	8ドロップ
伝送速度	メタル：125Kbps (1km) 250Kbps (800m) 500Kbps (480m) 1Mbps (240m) 光：1.5Mbps	156.25Kbps
伝送距離	メタル：1kmステーション間 1km全長 光：1kmステーション間 10km全長	1kmステーション間 1km全長
アクセス方式	ポーリング方式	ポーリング方式
伝送方式	ACK*1 1：N	ACK 1：N

注. *1. ACK：ACKnowledgement

第3表 監視制御用伝送路仕様

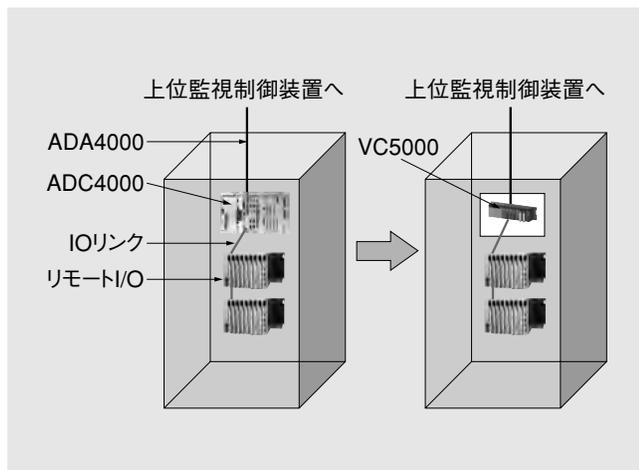
当社が使用している監視制御用伝送路の各仕様を示す。

	ADA4000	LA4000	Ethernet 1	Ethernet 2
用途	装置間伝送	装置間伝送	装置間伝送	装置間伝送
接続ステーション	64ノード	32ノード	32ノード	48ノード
伝送速度	16Mbps	2.5Mbps	10/100Mbps	10/100Mbps
伝送距離	2km ステーション間 100km全長	1.2km ステーション間 1.2km全長	100m ステーション間 (100Base-TX) リピータで延長可	100m ステーション間 (100Base-TX) リピータで延長可
アクセス方式	トークンリング	トークンパッシング	CSMA/CD*1	CSMA/CD
伝送方式	一斉同報， ACK 1：N	一斉同報， ACK 1：N	TCP/IP, UDP/IP	TCP/IP, UDP/IP

注. *1. CSMA/CD：Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection

先に述べた通り，実装スペースは十分あり，また，ADA4000，IOリンクへの接続もサポートされているため，PLCのみの変更となっており，最小限の改造でPLCの更新を実現している。

VC5000は新しい伝送路についても対応してお



第2図 部分更新イメージ

既設の盤内上部にあるPLC, ADC4000のみを新PLCであるVC5000に更新したイメージを示す。

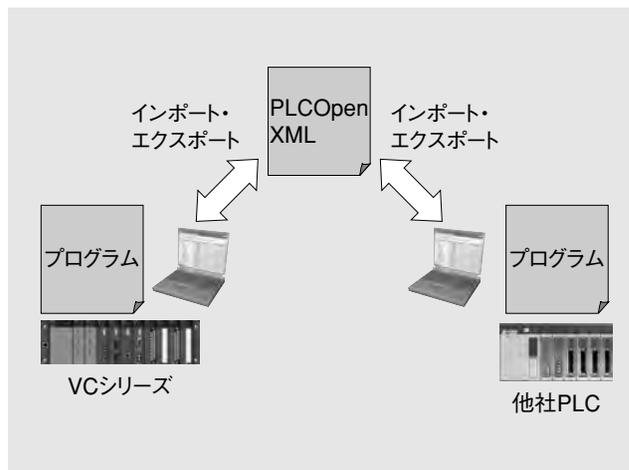
り、リモートI/Oの更新、監視制御装置の更新の際には、該当するインタフェースモジュールの変更で新システムへの対応が可能となっている。

3. VCシリーズの将来性

VCシリーズはJIS B 3503ではJISで定められたIL言語・ST言語・LD・FBD・SFCの5つの国際標準言語でプログラムが構築されている。これら言語はPLCOpenが制定したXMLに変換することで、対応する世界中のPLCにプログラムの移植が可能となっている。第3図にソフトウェア資産流用イメージを示す。当社ではこのXMLからのインポート、XMLへのエクスポート機能も合わせて対応しているため、過去のプログラム財産の再利用及びVCシリーズに構築されているプログラム財産の継承が可能となり、更新時のハードウェア資産流用だけでなく、更新後のソフトウェア資産流用も対応している。

4. む す び

本稿ではVCシリーズによる部分更新について紹



第3図 ソフトウェア資産流用イメージ

PLCのローダにPLCOpenのXMLへのエクスポート・インポート機能を実装しており、ソフトウェア資産を活用できる。

介した。VCシリーズはJIS B 3501~3503に準拠したPLCであり、なお且つお客様の過去の資産を有効活用した部分更新、及び将来の資産活用に対応した製品となっている。

今後も、適正な更新が実現できるよう機能充実を図っていく所存である。

・本論文に記載されている会社名・製品名などは、それぞれの会社の商標又は登録商標である。

《参考文献》

(1) 杉本：「JIS規格適合プログラマブルコントローラ UNISEQUE VC5000」, 明電時報323号, 2009/No.2 pp.36~40

《執筆者紹介》



松本静治 Seiji Matsumoto
水処理システムの企画・計画・設計に従事