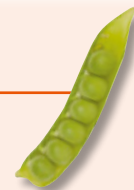


# 計装豆知識

素朴な疑問も、今さら人に聞けないことも、知って役立つ計装の豆知識

## HART7(その1)

HART7の主な機能をHART通信プロトコルに照準を合わせて説明します。



### HART通信

HART (Highway Addressable Remote Transducer) 通信は、アナログ出力にデジタル信号を重畳して伝送する通信方式で、4~20mA DC出力伝送器であるフィールド機器の機能向上を目的として、1986年にローズマウント社によって開発されました。

1993年にHART協会 (HART Communication Foundation) が設立され、HART技術・仕様の公開、機能向上、教育、試験、認証などの活動を行っています。

ARC Advisory Group\*の調査によりますと、2012年の時点で、全世界でのフィールド機器の設置台数は7500万台で、そのうち約50%の3710万台がHART通信対応機器とのことです。さらにフィールド機器の年間増加台数は約250万台で、そのうち95%がHART通信対応機器とのことです。したがってフィールド機器については、今やHART通信は必須の機能になっています。

HART通信とその仕組みについては、『エムエスツデー』誌1998年11月号および12月号の「計装豆知識」で解説していますのでご参照ください。

今回はHART通信プロトコルに照準を合わせて解説します。



エム・システム技研のHART7通信対応製品例  
2線式ユニバーサル温度変換器  
(形式：B3HU2)

### HART通信方式

#### マスタ/スレーブ方式

HART通信方式は、マスタ(DCS、PLC、Handheld Communicator)がスレーブ・デバイス(フィールド機器その他)に対して要求メッセージを送信し、スレーブ・デバイスが応答メッセージを返信するという、非常にシンプルな通信方式です。HART通信では、PrimaryとSecondaryの2つのマスタをサポートします。たとえば、制御システム(PLC)をPrimaryマスタ、Handheld CommunicatorをSecondaryマスタにします。

#### Burst Message (バースト・メッセージ)

マスタからの要求メッセージがなくても、指定された条件(周期、状態変化)が成立したときに、スレーブは自動的に指定された応答メッセージを発信します。このメッセージをBurst Messageといいます。Burst Messageの成立条件と応答メッセージは、マスタが設定します。

### HART通信コマンド

アプリケーション層のHART通信には、3種類のコマンドがあります。ユニバーサル・コマンド、コモンプラクティス・コマンド、機器固有のコマンドです。これらそれぞれの適用範囲と機能を表1に示します。

HART通信プロトコルの仕様は、Revision 5がベースになっていましたが、大幅に機能アップしたRevision 6が2001年に開発され、発表されました。HART通信対応機器は順調に市場に受け入れられていたが、プラントに設置されているHART機器のうち実に85%が、HART

通信による有用な機能(診断など)を利用してはいないことが明らかになりました。そのため、ワイヤレス技術を利用して上記の85%のHART機器の未利用HART情報を上位側に容易に取り込むことができるようになるため、「Wireless HART通信プロトコル」が2007年に開発され、発表されました。これがすなわちRevision 7(HART7)です。

HART7通信プロトコル仕様の最大の特長は、以前のバージョンとの下位互換性が保証されていることにあります。

表1 HART通信コマンドの適用範囲と機能

コマンド種類	適用範囲	機能
ユニバーサル (Universal)	全てのデバイスに必須のコマンド	PV値、4~20mA DC出力値、タグ、診断情報
コモンプラクティス (Common Practice)	特定の機能を実現するための共通のコマンド群。デバイスで選択可能。デバイスの種類により必須となる機能がある	レンジ、キャリブレーション、多チャネルアナログ出力、バースト・メッセージ、ブロックデータ伝送、I/O System & Sub-Device、Wirelessなど
機器固有 (Device Specific)	デバイス固有の機能を実現するコマンド。仕様はデバイス毎に定める	機器固有情報、特性、コンフィギュレーション

### HART通信プロトコルの主な機能

表2に各Revisionにおける機能比較を示します。

表2 HART通信プロトコルの各Revisionにおける機能比較

主なHART通信プロトコル機能	Revision		
	5	6	7
Short Tag (PACKED ASCII, 8文字長)	✓	✓	✓
Dynamic Variables (PV, SV, TV, QV) with Status	✓	✓	✓
4~20mA DC Analog Output	✓	✓	✓
Diagnosis Information	✓	✓	✓
Long Tag (32文字)		✓	✓
Configuration Change Counter		✓	✓
Extended Device Status		✓	✓
Device Variables with Status		✓	✓
Multiple Analog Outputs		✓	✓
Burst Message		✓	✓
I/O Systems and Sub-Device		✓	✓
Block Data Transfer (ブロックデータ転送)		✓	✓
Condensed Status (NAMUR NE 107)			✓
Event Notification			✓
Data Trend			✓
Synchronized Device Actions			✓
Read Aggregated Command			✓
Catch Device Variable			✓
Wireless			✓

(HART協会の資料をベースにエム・システム技研独自に作成)

次号で引き続きHART7の主な機能を説明します。

\* ARC Advisory Group: 産業界および社会基盤に対する調査/提言を行っているリーダー的会社。1986年設立。  
<http://www.arcweb.com/>

【(株)エム・システム技研 開発部】

「計装豆知識」はWebサイトでもご覧いただけます。<http://www.m-system.co.jp/mstoday/plan/mame/index.html>