

サプライチェーンにおける化学物質情報伝達の自動化標準

伊藤誠悟 (株式会社東芝, seigo2.ito@toshiba.co.jp) 櫻井裕二 (航空電子エンジニアリング株式会社)
福田恒 (ロゼッタネットジャパン) ジョン・マッキン (ロゼッタネットジャパン)

A Standard for Automating the Exchange of Material Composition Information Throughout the Supply Chain

Seigo Ito (Toshiba Corporation, seigo2.ito@toshiba.co.jp), Yuji Sakurai (JAE Engineering, Ltd.),
Hisashi Fukuda (RosettaNet Japan) and John W. Mackin (RosettaNet Japan)

Abstract In order to comply with the environmental regulations of each country, industry in recent years has been actively exchanging material composition information; but, since companies differ on what information they need, the burden of producing the information is growing. The Joint Industry Guide is a widely used standard for the contents of the reports but there are vast differences in the formats requested. In order to reduce the reporting burden companies are designing databases to manage the information and if these databases are interconnected and provide the information automatically, the exchange is efficient and reduces errors. RosettaNet develops global B2B standards for those messages, including material composition messages, that are actually being used by industry. Furthermore in order to exchange information with companies that do not have databases, RosettaNet has worked with IPC to create an IPC standard reporting format and a tool to exchange that information. The combination of RosettaNet messages and the IPC tool enables all companies from big to small to seamlessly exchange that information. This automatic interaction, with minimal human intervention, will ensure a highly reliable exchange throughout the supply chain and eventually can be expected to apply to all life-cycle information.

Key words Value Chain/Supply Chain Management, Green Procurement, Material Composition Declaration, Product Life Cycle Management, Global Standard, XML, B2B, RosettaNet, PIP, Database, Small and Medium-sized Enterprise, IPC1752, IEC, Business Process Re-engineering

1. 背景

近年、EUを始めとした各国では、RoHSのような特定の化学物質の使用を制限する法律が制定されている。セットメーカーは、法規制に対応するため、サプライヤに

規制物質の含有調査(グリーン調達調査)を行わねばならず、サプライヤは、これに対応しなければ製品を納めることができない。このように、セットメーカーとサプライヤの間では化学物質情報の交換が活発に行われている。電子機器業界においては、JIG (Joint Industry Guide) と呼ばれるガイドラインが標準として策定され、徐々に広まりつつあるが、各社はそれぞれ独自の方針に基づき仕様を作成することができるため、業界では混沌とした状態が続いている。

2. 現状と問題点

各社によって異なったコンテンツとフォーマットは、化学物質情報交換において、依頼側・提供側双方の負担を増大させている。iNEMI (International Electronics Manufacturing Initiative)⁽¹⁾によれば、EMSがOEMから受け取る情報の誤りは80%にも上るといふ。あるEMSは、一つの部品を確認するために、10分を充てているが、これは一万の部品点数で40%の誤りが存在した場合、666時間も不要な時間が発生するばかりか、修正のために更に工数が必要なる。また、別のEMSは確認・修正作業に6人月必要だと見積もっている。

このような誤記入を回避し、負担を軽減するため、企業は、バックエンドのシステムに情報を管理するためのデータベース(以下、DBと略)を構築し始めている。しかし、DBを所有していても、企業毎にフォーマットの変換作業を行うことは非効率的である。この企業間のDBが連携し、自動的に接続することができれば、人手を介することが無くなるため、エラーを低減し、効率化を図ることが可能となる。

3. 自動化プロセス標準の開発

3.1 PIP[®] (Partner Interface Process[®])

企業同士のシステム間をシームレスな接続を可能にするためには、機械可読が重要であり、XML (eXtensible Markup Language) 言語がその解となる。このXMLをベ-

スに、サプライチェーンに跨る B2B (Business to Business) ビジネスプロセスの標準を策定しているのがロゼッタネット^②である。ロゼッタネットでは化学物質情報交換を行うため、「マテリアルコンポジションプログラム」を立ち上げ、そのビジネスプロセスの分析と要求項目の明確化を行い、PIP と呼ばれるメッセージを定義した。この PIP は、参加企業による実証実験^③による検証を経て、ロゼッタネット標準として策定^④され、一般にはライセンスフリーで公開されている。

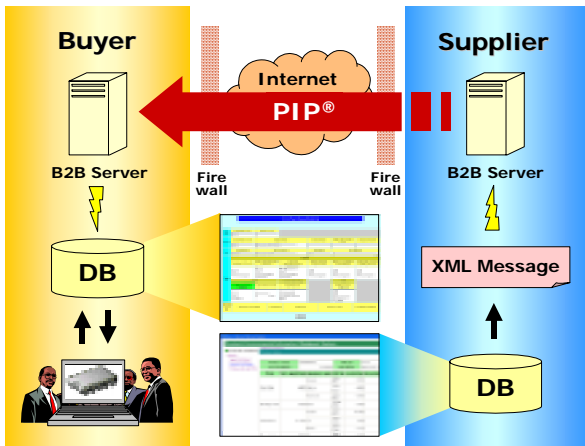


図1 ロゼッタネットによる情報伝達

図1のように、ロゼッタネットの PIP を用いることにより、企業双方の DB は、人手を介することなく、自動的に接続することが可能となった。採用企業では、現在、本格運用の体制に入っている。

3.2 SME (Small and Medium-sized Enterprise) 向けツール

3.2.1 B2B ソリューション普及の阻害要因

取引量の多い企業は、それに比例して提供する情報量も多いため、企業間のシステム連携が有効であるが、中小規模の企業では、取り扱う情報量も少ないため、大きな効果は得られないことが多い。具体的には、DB や B2B サーバーを所有していない場合も多く、それらを導入するも極めて負担が大きい。しかし、依頼側は、直接データをバックエンドシステムに取り込むことを期待しているため、提供側は手入力でも相手システムに連携できるように簡易的なツールを必要としている。

3.2.2 RAE (RosettaNet Automated Enablement)

ロゼッタネットは、このようなニーズに応えるべく、SME 向けツールの開発を「RAE プログラム」で行っている。このプログラムで開発された TPIR-PF (Trading Partner Implementation Requirements - Presentation Format) は、ロゼッタネットの PIP の定義を、人間が判読可能なフォームで表現するものであり、ファイルは Adobe 社の PDF 形式

を活用している。(今後は Microsoft 社の Open XML 形式も採用される見通し^⑤。)世の中に多く流通しているパソコンのアプリケーションの使用により、ロゼッタネットの標準を実装することができるため、IT 関連の知識や経験に乏しい企業でも、導入は容易である。

TPIR-PF は、以下の手順で作成される。

TPIR-PIP の生成

実装要求仕様に合わせ、ロゼッタネットの標準スキーマをカスタマイズし、TPIR-PIP と呼ばれる XML スキーマを作成する。

図2は PIP3A4 という別のメッセージの例であるが、1,000 以上あるフィールドを編集し、必要なフィールドと制約条件を選択することにより、約 40 のフィールドで構成された TPIR-PIP となっている。

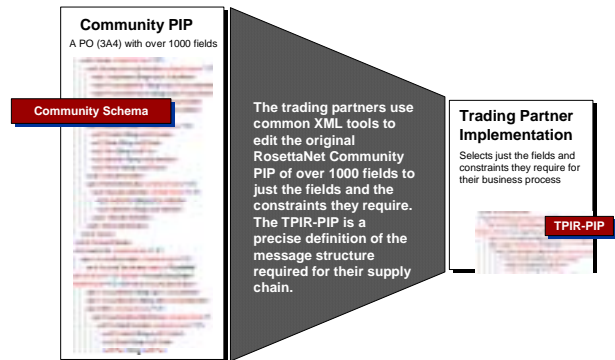


図2 TPIR-PIP の実装^⑥

TPIR-PF の生成

TPIR-PIP で定義されたフィールドのみから成るスキーマから、デザインツールを用いて、TPIR-PF を生成する。

TPIR-PF のフォーム上で入力されたデータは、PIP XML インスタンス上に反映される。そのため、フォームを使用しても、B2B による統合を図ることが可能なのである。また、スキーマは、要求仕様に合わせて属性やカージナリティを埋め込まれてデザインされているため、バリデーションも可能である。

3.2.3 IPC1752

IPC (Association Connecting Electronics Industries) / iNEMI / ロゼッタネットの三者は、中小規模の企業にかかるコストを削減し、実装の複雑性を排除すべく、IPC1752^⑦を開発した。IPC1752 は、JIG に準拠した PDF 形式のフォームで、JIG で定義された物質の申告等に使用される IPC 1752-1 (図3) と、均質材料レベルでの化学物質の申告を必要とした場合に使用される IPC1752-2 で構成されている(詳細な適用範囲は IPC1752-3 のユーザーズガイ

ドを参照のこと)。米国は、このフォームを国際標準とすべく、現在、IEC (International Electrotechnical Commission) /TC111 (Technical Committee) への提案を行っている。



図3 IPC1752-1

IPC1752-1 / IPC1752-2 共に図4のようなXMLメッセージのエクスポートが可能で、依頼側は作成したデータをDBに直接取り込むことができる。提供側は、作成データを元に自社のDBを構築する手段としての利用が可能である上に、インポート機能を用いることにより、この作成済のデータの再利用も可能となる。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<MCD declarationType="All" formType="Request/Reply" ipcStandard="1752-1" version="1.0">
  <ProductID manufacturerItemNumber="XYZ456" requesterItemNumber="ABC123">
    <PIPI fileType="pdf" ppiIdentifier="2A13" ppiVersion="D11.00.00" ppiVersion="01.00">
      <Response date="2006-12-11" fieldLock="unLock">
        <Author email="trosetta@m.com" name="Hanako Rosetta" phone="0333334444">
          <Supplier name="RosettaNet Corporation">
            <Contact email="trosetta@m.com" name="Taro Rosetta" phone="0311112222">
              <Product unitVolume="Each">
                <Amount unitOfMeasure="mg">
                  <RoHSDeclaration>
                    <ExemptionList version="ExemptionListV1">
                      <RoHSDeclaration>
                        <Class34 SubstanceCategory idLevel="A" name="Asbestos">
                          <Amount unitOfMeasure="mg">
                            <JGInfo Threshold="Intentionally Added" overThreshold="false">
                              <Class34 SubstanceCategory>
                                ...
                              <Class34 SubstanceCategory idLevel="A" name="Tributyl Tin Oxide (TBTO)">
                                <Amount unitOfMeasure="mg">
                                  <JGInfo Threshold="Intentionally Added" overThreshold="false">
                                    <Class34 SubstanceCategory>
                                      <Product>
                                        <Response>
                                          <Request date="2006-10-20" fieldLock="unLock">
                                            <Contact email="eal@ecodesign.com" name="EcoDesign" phone="0312345678">
                                              <Requester name="Ecodesign Inc.">
                                                <Other SubstanceList>
                                                  <SubstanceCategory>
                                                    <JGInfo Threshold="...">
                                                  <SubstanceCategory>
                                                    <Other SubstanceList>
                                                  <Request>
                                                </MCD>

```

図4 IPC1752 からエクスポートされたXML の例

3.3 PIP と IPC1752 の併用

企業は、自社あるいはパートナーの状況によって、ロゼッタネット PIP と IPC1752 を使い分けることが可能である。依頼側は、大手パートナーにはロゼッタネット PIP、また、中小規模のパートナーには IPC1752 といった具合に、2つの手法を併用することにより、対応力の異なる全てのパートナー企業との B2B 統合が実現でき、価

値を最大限に生かすことができる。一方の提供側は、インフラの投資が削減でき、システム間連携と同じレベルのデータ品質を維持できる。また、情報量の増大した場合には、段階的にバックエンドシステムとの自動化を進めることも可能となる。

4. 製品ライフサイクルマネジメント (PLM)

4.1 化学物質情報の位置付け

前章までに述べたとおり、このような手法の開発により、セットメーカーは化学物質情報の効率的な収集が可能となった。現在、化学物質情報収集は、既存製品に含まれる化学物質の調査を目的としていることが多いが、これはまだ過渡期にあるため、今後は、この情報は、機器の設計段階で使用されることとなり、新規の部品選定の際には必須の情報となる。具体的に例を挙げれば、今後の製品設計では、今まで部品の外形や特性等の情報を用いて行われてきた構造設計や電気設計の結果に、化学物質の情報が加味された上で最終判断が下されることとなる。このことを鑑みれば、化学物質の情報は、外形や特性の情報と同等に取り扱われるべき技術情報の一つという位置付けになりつつあると言える。

4.2 EIM (Engineering Information Management)

設計者はこれらの情報すべてを用いて機器を設計するにもかかわらず、各々の情報は、それぞれ個別の手法で伝達されているのが現状である。これらの様々な情報を統一された方法で定義し、取り込むことは、設計に必要な情報の入手を容易にする。更に言及すれば、その後の情報の処理においても、すべての設計情報を、統合DB (仮想でもよい) として一括管理すれば、機器設計の効率は大幅に向上することができる。

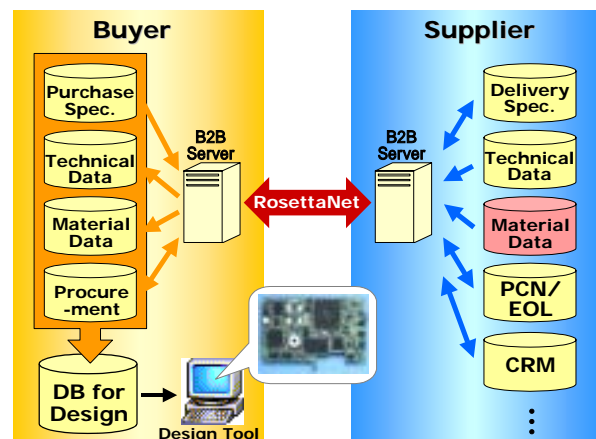


図5 ロゼッタネットを用いた設計の効率化

図5のように、ロゼッタネットにはこのような仕組みを実現する柔軟性があり、既に取り組みを進めている企業もある。あるセットメーカー[®]では、1,600万枚/年の紙媒体による業務を遂行していたが、情報の電子化とロゼッタネットの仕組みを用いた統合DBの構築により、入力ミスの減少や入力業務の廃止等から、約2週間の業務短縮を見込んでいる。また、これにより部品の情報が蓄積された統合DBを、設計部門が活用することにより、部品の集中購買化が推進され、コストダウンに繋がるとしている。

技術情報は多岐に渡っており、その標準化の範囲は幅広い。ロゼッタネットでは「EIM(技術情報管理)プログラム」によって、企業間のコラボレーションを実現しつつある。また、「PCNEOL(Product Change Notification and End-Of-Life Notification: 製品変更通知/廃止品通知)プログラム」のように、異なる技術情報交換のビジネスプロセスも検討も行き、更なる効率化向上を目指している。

5. 結論

化学物質情報交換において、ロゼッタネットのPIPとIPC1752の併用により、大手から中小規模の企業まで網羅したシステム連携が可能になった。また、このような人手を極力介さない自動化プロセス採用することにより、サプライチェーンを通じた信頼性の高い情報交換を達成することができる。

また、ロゼッタネットによる製品ライフサイクルマネジメントの効率化は、設計プロセスのBPR(Business Process Re-engineering: 業務改革)であり、モノ作りのイノベーションを目指す試みであると言える。今後は、トレーザビリティの向上や、環境配慮製品の創出にも貢献できるであろう。

6. 参考文献

- (1) the NEMI Perfect BoM Team, "In Search of the Perfect Bill of Materials (BoM)", 2002,
<http://thor.inemi.org/webdownload/newsroom/Articles/BoMwhitepaper.pdf>, Access Date: Oct. 10, 2006
- (2) Colin Robson, "Enabling the Paperless World with RosettaNet", *Electronics Goes Green 2004+*, 2004
- (3) Hashimoto Shinya, et al, "Trials for Product's data Management through RosettaNet using RosettaNet Technical Dictionary (RNTD) and Partner Interface Processes (PIP) 2A10", *Electronics Goes Green 2004+*, 2004
- (4) RosettaNet, "PIP 2A13 - Distribute Material Composition Information V11.01.00", <http://www.rosettanet.org/PIP2A13>, Access Date: Oct. 10, 2006
- (5) 「中小企業向け「ロゼッタネット」の次世代版米MSとインテルが共同提案」 『電波新聞』第14513号、Oct. 3, 2006、3頁
- (6) John Cartwright, "RosettaNet Enables Small - Medium Businesses", *EDIFICE 94th Plenary*, 2005
- (7) IPC, "IPC 1752 for Materials Declaration", http://members.ipc.org/committee/drafts/2-18_d_MaterialsDeclarationRequest.asp, Access Date: Oct. 10, 2006
- (8) 米山和雄 「B2Bを活用した製品設計プロセスの改革」、*RosettaNet Global Partner Conference 2006*, 2006