

XML 표준 전자세금계산서의 개발과 유통

Development and Distribution of XML Standard Tax Invoices

박찬권(Chankwon Park)*, 이경록(Kyoungrog Yi)**

Chankwon@hycu.ac.kr, lkr0211@nipa.kr

초 록

국내 XML 전자문서의 사용은 2005년 제정된 XML 전자문서 개발 지침 v3.0, 그리고 2008년 개정된 v3.5를 따르고 있다. 전자문서 개발 지침은 향후 국제 표준의 추진과 도입, 그리고 글로벌 호환성을 확보하기 위해 XML UN/CEFACT의 CCTS v2.01과 XML NDR v2.0을 준용하고 있다. 전자세금계산서는 XML 전자문서의 가장 전형적인 사례로서, 2008년 부가가치세법의 개정으로 법인사업자는 전자적인 방법으로 세금계산서를 교부하고, 이를 국세청에 제출토록 의무화 함에 따라 2009년 KEC XML 표준전자세금계산서 v3.0이 개발되었다. KEC XML 표준전자세금계산서는 2010년 시범 적용을 거쳐, 2011년부터 전면적인 발행과 국세청 제출이 시행되고 있다. KEC XML 전자세금계산서(v3.0)은 표준, 개발주체, 기술, 그리고 운영 측면에서 기존 전자세금계산서와는 많은 차이점을 가지고 있다. 무엇보다 KEC XML 전자세금계산서 v3.0은 국제 표준 및 방법론에 근거해 개발된 전자문서로는 국가적인 범위에서 실제 적용 및 유통되는 첫 번째 사례로 꼽을 수 있으며, 향후 여타 XML 전자문서의 개발과 유통의 기준이 될 수 있다는 점에서 큰 의미를 가지고 있다. 본 논문에서는 이러한 전자세금계산서의 개발과 유통 과정을 체계적으로 정리, 소개함으로써 향후 유사한 XML 표준 전자문서의 개발에 대한 지침을 제시하고자 한다.

1. 서론

국내 기업간 전자거래에 있어 ebXML 프레임워크가 표준으로 채택된 이래로, XML 표준을 적용하는 전자거래 시스템의 도입 수요가 지속적으로 증가하고 있다. 이에 기존의 EDI 문서를 기반으로 전자거래가 이루어지던 분야도 XML 전자문서로 전환되고

있으며, 신규 개발도 증가하고 있다[5]. 현재 국내 XML 전자문서의 사용은 2005년 제정된 XML 전자문서 개발 지침 v3.0[7], 그리고 2008년 개정된 v3.5[1]를 따르고 있다. 국내의 XML 전자문서 개발 지침은 향후 국제 표준의 추진과 도입, 그리고 글로벌 호환성을 확보하기 위해 XML UN/CEFACT의 CCTS v2.01[8]과 XML NDR v2.0[9]을 준용하고 있다.

본 연구는 한양사이버대학교 연구년 중에 연구되었음.

* 한양사이버대학교 경영학부 교수

** 정보통신산업진흥원 IT융합단/녹색융합팀 책임

한편 전자세금계산서는 XML 전자문서의 가장 전형적인 사례로서 기존 전자세금계산서(v2.0)는 XML 전자문서 개발 지침 v2.0[6]에 기반을 두고 개발된 것이다. 이는 국세청의 관여 없이 한국전자거래진흥원(현, 정보통신산업진흥원)을 중심으로 관련 업계가 자발적으로 참여해서 개발한 것으로 관심 있는 업체들 사이에서만 임의로 사용되어 왔다. 하지만 2008년 부가가치세법의 개정으로 모든 법인사업자가 전자적인 방법으로 세금계산서를 교부하고, 이를 국세청에 제출토록 의무화 함으로써 2009년 KEC XML 표준전자세금계산서 v3.0[2]이 개발되었다. 이에 따라 KEC XML 표준전자세금계산서는 2010년 시범 적용을 거쳐, 2011년부터 전면적인 발행과 국세청 제출이 시행되고 있다.

KEC XML 전자세금계산서(v3.0)은 몇 가지 측면에서 기존 전자세금계산서와는 차이점을 가지고 있는데, 우선 표준 측면에서 XML 전자문서 개발지침 v3.5에 기반을 둬 따라 국내 및 국제 표준에 근거해 정의되었다는 것이다. 다음으로 개발주체 측면에서는 국내 전자문서 표준의 제정과 관리를 맡고 있는 정보통신산업진흥원을 중심으로 국세청과 관련 업계를 망라한 다수의 이해관계자의 참여에 의해 개발되었다는 점이다. 세 번째로 기술 측면에서는 XML 전자문서뿐만 아니라 전자계산서의 전송방법과 전자서명 및 암호화까지 포괄하고 있다는 점인데, 이는 기존 전자세금계산서와는 달리 정해진 기간 안에 반드시 국세청에 발행된 세금계산서를 제출해야 하는 비즈니스 프로세스로부터 비롯된 것이다[2]. 마지막으로 운용 측면에서 XML 문서 표준과 전송 표준 외에도 연계 사업자와 국세청 사이의 상호운용성을 보장하기 위한 테스트 베드와

인증 체계의 도입이다.

이와 같은 차이점 외에도 KEC XML 전자세금계산서는 국제 표준 및 방법론에 근거해 개발된 전자문서로는 국가적인 범위에서 실제 적용 및 유통되는 첫 번째 사례로 꼽을 수 있는데, 이는 향후 FTA 원산지 증명과 같은 여타 XML 전자문서의 개발과 유통의 기준 또는 참조모델이 될 수 있다는 점에서 큰 의미를 가지고 있다. 표준전자세금계산서의 개발은 “KEC XML 표준전자세금계산서 v3.0 개발 지침 v1.0” [2]을 통해 그 방법과 원칙을 자세히 제시하고 있지만, 전체적으로 XML 표준전자세금계산서의 개발과 적용 과정을 포괄적으로 정리된 바는 없기 때문에, 본 논문에서는 이를 체계적으로 정리, 소개함으로써 향후 유사한 XML 전자문서의 개발에 대한 지침을 제시하고자 한다.

2. XML 표준 전자세금계산서 개발

2.1 개발 프로세스

XML 표준 전자세금계산서의 개발은 앞서 언급한 것처럼, 전자문서 표준 주관기관인 정보통신산업진흥원이 주축이 되고 국세청과 ASP 연계사업자, 그리고 법인 사업자 등 업계 이해관계자들이 참여해서 전자세금계산서 업종 표준화 그룹(SG)을 구성함으로써 추진되었다. 이 표준화 그룹(SG)을 통해 KEC 표준전자세금계산서 v3.0 전자문서 개발 방법에 대한 업종, 부문 전문가의 검토와 의견 수렴 과정을 거쳤다. 표준화 그룹의 작업 범위는 전자세금계산서의 발행 및 신고 프로세스정의와 전자세금계산서의 항목 표준 정의, 그리고 개발 방법의 도출이다. 특히 업종 표준화 그룹의 운영은 UN/CEFACT의 개방형 개발 프로세스

(Open Development Process)를 준용했으며, 작업 결과는 KEC 산하의 컨텐츠 워킹 그룹을 통해 기술적인 사항, 즉, XML 전자 문서 개발 지침 v3.5에 따른 표준 적합성 검토를 거쳐, 기술평가그룹(TAG)의 최종 심의를 통해 표준으로 확정되었다.

전자세금계산서의 경우는 KEC 규정에 따라 이 같은 개발 절차를 따랐지만, 산업 표준 혹은 국가 표준 등록 목적으로 하는 전자 문서의 개발과 유통은 특히, 관련 당사자 참여에 의한 이해 관계의 조정이 도출된 표준 자체보다 더 중요한 의미를 지니고 있는 만큼 유사한 전자 문서의 개발에도 이 같은 절차의 적용이 요구된다. 전자거래기본법 규정에 따라 한국전자문서위원회(KEC)는 현재 정보통신산업진흥원이 주관하는 민간 위원회로 위상이 전환되었지만, 전자 문서 개발 및 표준 등록에 대한 업무는 지속되고 있다.

2.2 전자세금계산서 프로세스

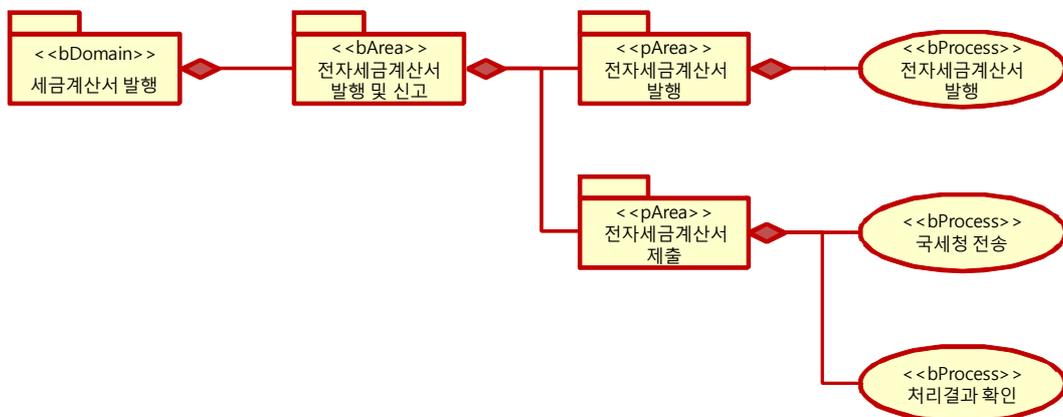
전자세금계산서 발행 및 신고 프로세스를 비즈니스 프로세스 명세 지침 v1.0에 따라 기술하면 다음과 같다[4]. 비즈니스 프로세스 명세 지침의 “범위”에서는 비즈니스 도메인 관점(Business Domain View, BDV)의

주요 산출물을 규정하고 있는데, 전자세금계산서 프로세스에 대한 비즈니스 도메인 모델과 비즈니스 운영 맵(BOM)은 각각 <표 1>과 <그림 1>처럼 정의될 수 있다.

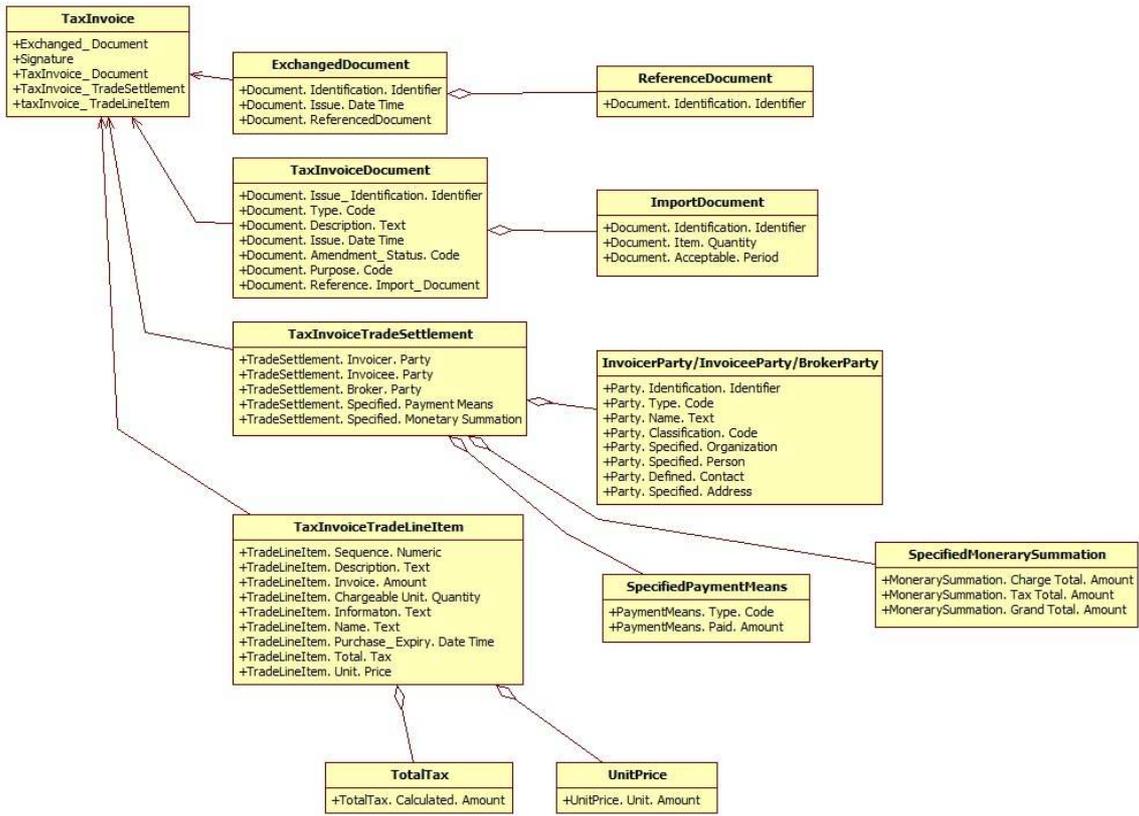
“비즈니스 요구사항”은 크게 비즈니스 요구사항 관점, 비즈니스 규칙, 용어 정의로 구성되는데, 전자세금계산서 사례에서는 모두 3가지의 비즈니스 프로세스가 식별되었으며, ‘전자세금계산서 발행’, ‘국세청 전송’, 그리고 ‘처리결과 확인’이 그것이다.

<표 1> 전자세금계산서 사례에 대한 비즈니스 도메인 모델(BDV)

<div style="border: 2px solid red; padding: 5px; display: inline-block;"> <<bDomain>> 세금계산서 발행 </div>	
해당 산업명 (Industry)	전 산업
정당성 (Justification)	이 명세는 전 산업에 걸쳐 적용되는 것으로 특정 도메인에 국한되지 않는다.
참고 (Reference)	UN/CEFACT Unified Modeling Methodology
관련 이해당사자 (Stakeholders)	공급자, 공급받는자, 국세청



<그림 1> 전자세금계산서 사례에 대한 비즈니스 운영 맵(BOM)

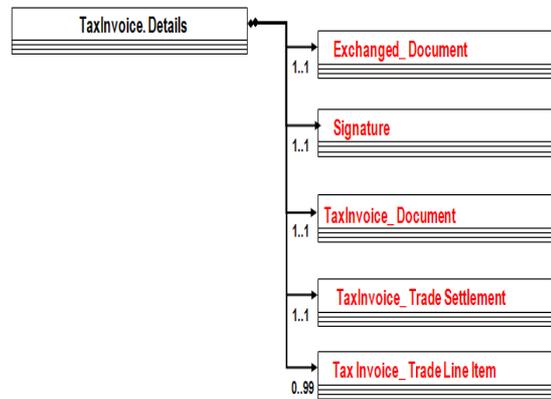


<그림 2> 전자세금계산서에 대한 비즈니스 문서 모델

2.3 XML 전자세금계산서

KEC 표준전자세금계산서의 항목과 메시지 구조는 국제 및 국내 표준 지침에 따라 개발하였다. 특히, 메시지 항목과 구조는 KEC XML 전자문서 개발지침 v3.5[1]와 UN/CEFACT CCL08A 및 KEC CCL08[4]을, 그리고 전자서명은 W3C의 XML DSig 규격을 기반으로 정의하였다. 도출된 전자세금계산서에 대한 비즈니스 문서 모델은 <그림 2>와 같다.

<그림 2>의 비즈니스 문서 모델을 토대로, ‘XML 전자문서 개발 지침 v3.5’에 따라 핵심 컴포넌트와 비즈니스 정보 개체를 도출하고, 이를 이용해 최종적으로 개발된 전자세금계산서의 스키마 구조와 XML 루트 스키마 문서는 각각 <그림 3>, <그림 4>와 같다.



<그림 3> 전자세금계산서의 스키마 구조

2.4 메시징과 보안

2.4.1 메시징

국세청에 전자세금계산서를 전송하기 위해서 가장 중심이 되는 프로세스는 세금계산서 전송과 이에 대한 처리 결과를 수신하는 것이다.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- ===== -->
<!-- ===== TaxInvoice Schema Module; 3.0 ===== -->
<!-- ===== 표준전자세금계산서 ===== -->
<!-- ===== -->
<!--
Module: TaxInvoice
Agency: Korea Institute for Electronic Commerce
Version: 3.0
Last change: 2009.02.19
Author :

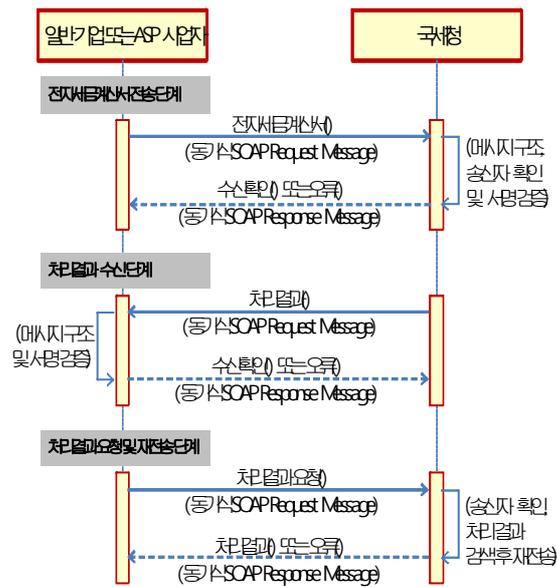
Copyright (C) Korea Institute for Electronic Commerce (2009). All Rights Reserved.
-->
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns="umkr.or.kr/kec/standard/TaxReusableAggregateBusinessInformationEntitySchemaModule:1.0"
  targetNamespace="umkr.or.kr/kec/standard/TaxReusableAggregateBusinessInformationEntitySchemaModule:1.0"
  elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="unqualified">
  <!-- ===== -->
  <!-- ===== Imports ===== -->
  <!-- ===== -->
  <!-- Import of reusable UN/CEFACT Aggregate Business Information Entity -->
  <!-- ===== -->
  <xsd:include
    schemaLocation="http://www.kec.or.kr/standard/Tax/ReusableAggregateBusinessInformationEntitySchemaModule_1.0.xsd"/>
  <!-- ===== -->
  <!-- ===== Root element ===== -->
  <!-- ===== -->
  <xsd:element name="TaxInvoice" type="TaxInvoiceType"/>
  <xsd:complexType name="TaxInvoiceType">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="ExchangedDocument" type="ExchangedDocumentType"/>
      <xsd:element name="TaxInvoiceDocument" type="TaxInvoiceDocumentType"/>
      <xsd:element name="TaxInvoiceTradeSettlement" type="TaxInvoiceTradeSettlementType"/>
      <xsd:element name="TaxInvoiceTradeLineItem" type="TaxInvoiceTradeLineItemType" maxOccurs="99"/>
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
</xsd:schema>

```

〈그림 4〉 표준전자세금계산서의 루트 스키마(TaxInvoiceSchemaModule_1.0).xsd

이를 위해 사업자들은 메시지 통신 프로토콜로 SOAP v1.1 또는 SOAP v1.2를 채택하여 국세청과 연계하여야 하며, 세부적인 메시지 교환은 1) 사업자가 국세청에 전자세금계산서를 전송하는 단계, 2) 사업자가 국세청으로부터 처리 결과를 수신하는 단계로 처리되는 것이 일반적이다. 만약 사업자가 처리결과를 국세청으로부터 직접 수신할 수 없는 경우나 처리결과 수신에 실패한 경우에는 선택적 방안으로 3) 사업자가 국세

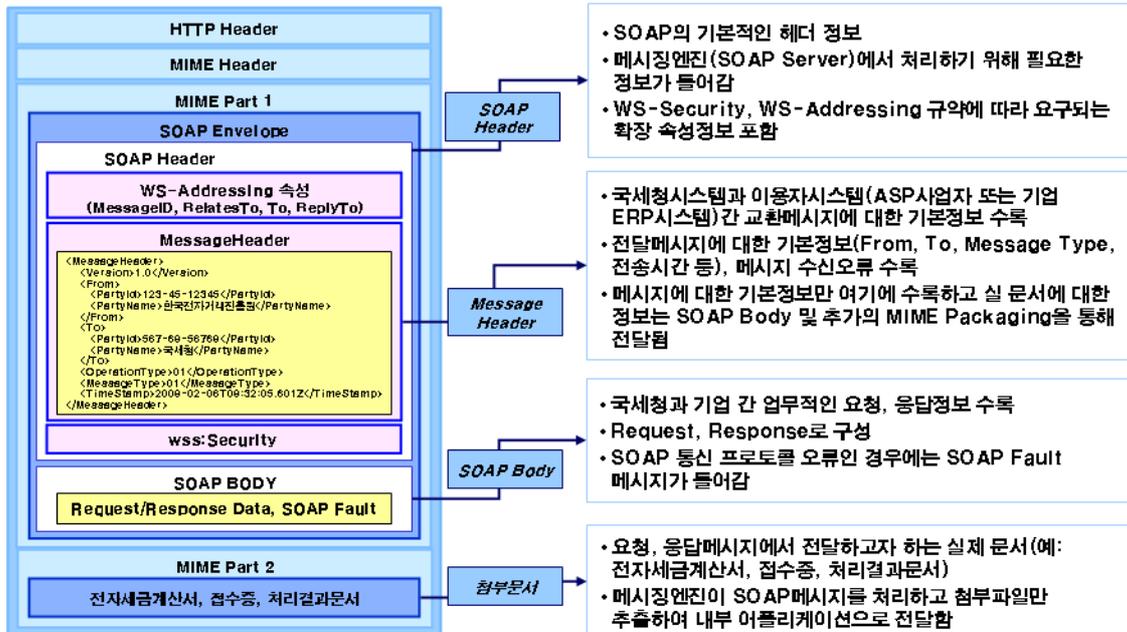
청에 처리결과를 보내줄 것을 요청하고 처리결과문서를 수신하는 단계를 추가할 수 있다. 각 단계는 SOAP Request-Response 메시지교환양식(MEP: Message Exchange Pattern)에 따라 동기식 요청과 응답메시지로 구성되며, 각 단계들 간에는 비동기식으로 처리가 이루어진다. 전송 프로세스에 대한 전체 흐름은 〈그림 5〉와 같다.



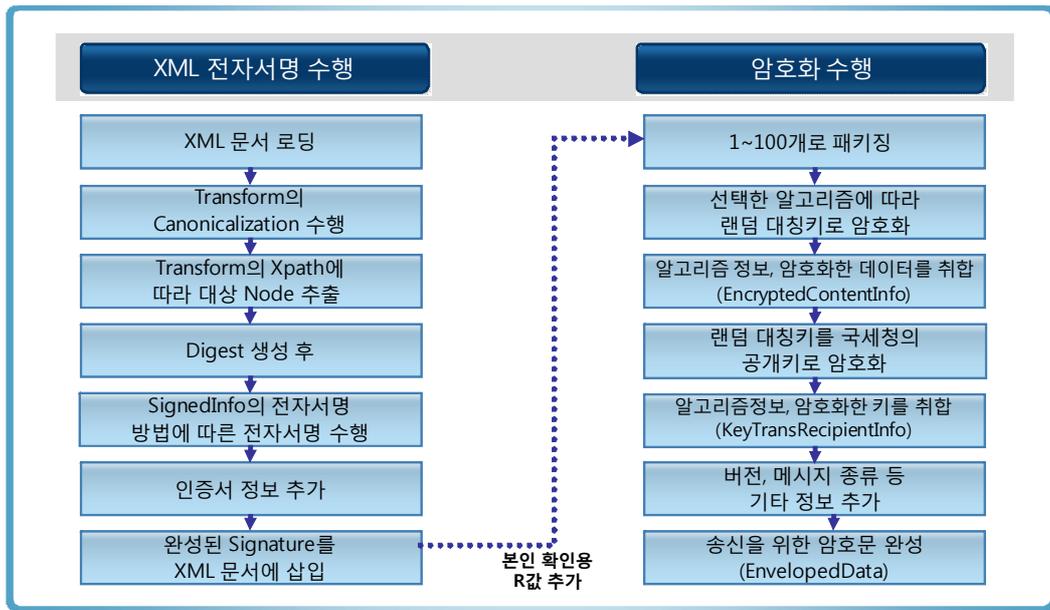
<그림 5> 전자세금계산서의 전송 프로세스

국세청과 사업자간의 연계를 위한 요청 및 응답 메시지는 SOAP v1.1 또는 v1.2 규약을 준수해야 한다. 요청 및 응답 메시지는 "SOAP Messages with Attachments" (<http://www.w3.org/TR/SOAP->

attachments)규약에 따라 기본적으로 Multipart-MIME 형식으로 구성 구성되는데, <그림 6>에 그 구조가 나타나 있다. 첫 번째 MIME Part에는 SOAP Envelope 메시지가 들어가고 두 번째 MIME Part에는 전자세금계산서, 접수증 그리고 처리결과와 같은 업무 문서가 들어간다. 두 번째 MIME의 Content-Type은 " application/octet-stream"으로 설정하고 첨부문서는 encoding하지 않은 binary형태로 첨부한다. 업무에 따라 첨부문서가 없는 처리결과요청 메시지나 처리결과 수신확인메시지와 같은 경우에는 두 번째 MIME이 없이 메시지가 구성된다. SOAP Envelope 메시지는 전송을 위한 메타 데이터를 담고 있는 SOAP Header와 업무 정보를 담고 있는 SOAP Body로 구성된다.



<그림 6> 요청 및 응답 메시지 기본 구성



<그림 7> 전자세금계산서에 대한 전자서명 및 암호화 프로세스

2.4.2 보안

국세청에 전자세금계산서를 전송하기 위해서는 발행자의 전자서명과 암호화, 그리고 전송사업자의 전자서명을 거치게 된다. 전자세금계산서에 대한 공급사업자 본인확인, 무결성 확보 및 부인 방지를 위해서 전자세금계산서에 대한 전자서명의 주체는 전자세금계산서를 발행하는 공급사업자(또는 위수탁세금계산서의 경우 “수탁사업자”)가 된다. 다음으로 전송사업자와 국세청 간의 온라인 전송 시 안전한 데이터의 전달을 위해서 암호화를 수행하는데, 이때 암호화는 실제 국세청과 연계되는 전송사업자가 수행한다. 전자세금계산서에 대한 전자서명과 암호화의 개략적인 절차와 흐름은 <그림 7>과 같다.

전자세금계산서의 법적 효력 발생을 위해 전자서명을 수행하지만, 전자세금계산서에 대해 서명이 검증된다고 이를 유효한 문서라고 볼 수는 없다. 즉, 전자서명 검증 후 전자세금계산서의 공급사업자와 전자서명문 생성자가 일치하는 지를 확인하여야 하는

과정이 필요한데, 이는 vID 검증 방법을 통해 수행하게 된다. 검증 절차는 한국정보보호진흥원 규격인 “식별번호를 이용한 본인확인 기술규격(Subscriber Identification Based on virtual ID) v1.11”을 따르며, 세금계산서에 대해 전자서명 수행 후 수신자 측에서 이를 검증하기 위해 필요한 난수 정보(해당 규격 상의 “R 정보”)는 세금계산서와 함께 암호화해서 전달하도록 한다.

한편, 전자세금계산서의 발행자와 국세청 전송사업자는 서로 다를 수 있으므로 전송 단계에서 신뢰성 확보를 위해 전송사업자에 의해 다시 한 번 전송 메시지에 대한 전자서명이 이루어진다. 역으로, 국세청에서 수신확인을 위한 접수증이나 처리결과를 전송할 때는 메시지 내용에 대한 기밀성을 요하지 않기 때문에, 별도의 암호화는 수행하지 않고 전자서명만 하게 된다.

3. 상호운용성 검증과 인증

전자세금계산서의 운영 단계에서 공급사

업자와 공급사업자를 대리해 전자세금계산서를 전송하는 전송사업자는 각자 고유의 설비와 시스템을 이용하여 발행된 전자세금계산서를 국세청으로 전송하게 되는데, XML 문서 표준과 전송 표준만으로는 이들 공급(전송)사업자와 국세청 사이의 상호운용성을 보장하기는 현실적으로 매우 어렵다. 따라서 실제 부가가치세 신고 기한 내 전자세금계산서의 원활한 전송을 위해서는 사업자별로 전자세금계산서 및 웹 서비스 메시지에 대한 사전 검증과 전송시스템에 대한 상호운용성 검증이 요구되는데 이를 지원하기 위한 체계가 전자세금계산서 상호운용성 검증과 전송사업자 인증 체계이다.

3.1 전자세금계산서 인증

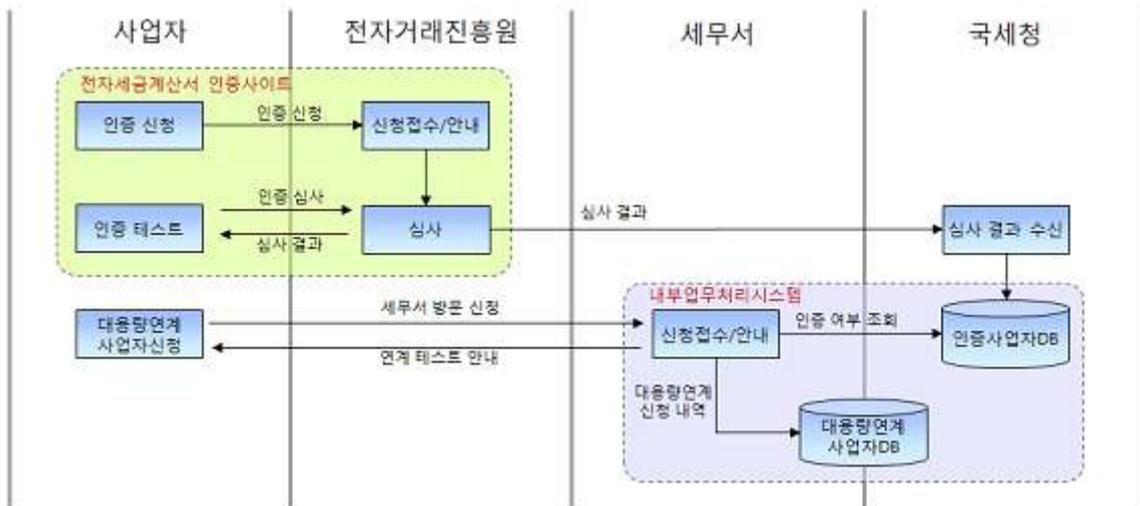
인증 업무 흐름을 간단히 요약하면 <그림 8>과 같이 나타낼 수 있는데, 사업자가 정보통신산업진흥원에 인증신청을 하면, 정보통신산업진흥원은 전송방식과 전자세금계산서 항목, 전자서명 그리고 암호 방식 등에 대한 표준적합성을 시험하고, 시험 결과를 통보하게 된다. 정보통신산업진흥원은 전자거래기본법과 부가가치세법시행령 규정

에 따라 인증 관련 업무를 수행하고, 인증주체(인증기관)의 역할을 하게 된다.

인증신청 주체(피인증기관)는 전자세금계산서의 발행자가 아니라 국세청에 전자세금계산서를 전송해야 하는 당사자가 되어야 하는데, 국세청에 직접 전자세금계산서를 전송할 법인사업자 또는 대용량 연계사업자들이 여기에 해당된다. 또한 인증 대상은 대용량 연계 사업자 등 인증신청 주체가 전자세금계산서의 교부 및 전송을 위해 유지, 운용하는 설비 및 시스템이며, 심사 결과에 따라 인증서의 교부 등을 통해 인증이 이루어진다.

3.2 상호운용성 검증

전자세금계산서의 실제 운영환경과 유사한 테스트베드를 구축하여 상호운용성을 검증할 수 있는 환경을 제공하는데, 이를 통해 연계사업자는 자체 시스템을 검증할 수 있고 국세청은 운영시스템의 오류부담을 최소화 할 수 있다. 상호운용성 검증 시스템은 정보통신산업진흥원과 국세청에 동일한 운영 환경으로 구축하였다.



<그림 8> 전자세금계산서에 대한 인증업무 흐름

정보통신산업진흥원의 인증 사이트는 연계시스템 인증을 위한 사전 시험 환경을 제공하고, 모듈별 적합성 시험을 통해 발생 가능한 오류를 점검토록 하고 있다. 또한 인증 프로세스 자동화를 통해 인증 업무를 지원한다. 국세청에 구축한 테스트 베드는 대용량 연계 운영 환경과 동일한 환경을 통해 전송된 세금계산서의 오류 발생 시 오류 유형을 분석하고, 연계사업자의 시스템 환경 변환에 따른 문제점을 확인할 수 있도록 하고 있다.

4. 결론

XML 전자문서의 사용 증가에 따라 산업별로 다양한 XML 전자문서가 개발되고, 이를 표준화 하려는 움직임도 활발하다[1]. KEC XML 전자문서 개발 지침은 국내 및 국제 표준에 근거해 XML 전자문서를 개발하고, 개발된 전자문서를 표준으로 활용토록 지원하기 위해 작성되었다. 표준 전자문서의 산업 내 원활한 유통을 위해서는 산업 내 관련 이해당사자의 참여와 조정을 통해 전자문서가 개발될 필요가 있다.

XML 표준전자세금계산서는 국내 및 국제 표준에 근거해서 개발되었으며, 또한 관련 이해당사자를 대상으로 하는 개방형 개발 프로세스를 통해 조정 과정을 거쳐 개발되었다. XML 전자세금계산서 프로세스가 도출되고, 관련 데이터 항목이 정의되었으며, 표준 XML 라이브러리를 이용해 XML 스키마가 개발되었다. 이렇게 개발된 XML 표준 전자문서가 특정 산업 범주를 넘어 범산업적인 규모에서 유통되는 것은 표준 전자문서의 개발에 큰 의의를 가진다고 하겠다. XML 표준전자세금계산서의 유통은 실제 시스템 운용에 필요한 메시징 및 보안 요구사

항에 대한 정의와 이를 실현할 수 있도록 상호운용성 검증 환경을 제공한 데 힘입은 바 크다고 할 수 있다.

이번에 개발된 XML 표준전자세금계산서는 법령에 근거한 공급사업자와 국세청 사이의 유통뿐만 아니라 향후, 공급사업자와 공급받는사업자 사이의 민간 유통으로까지 확장될 전망이다. 또한 XML 표준전자세금계산서의 개발과 유통 경험은 이후, FTA 원산지 증명과 같은 국제 표준 전자문서의 개발과 유통에 까지 영향을 미칠 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- [1] 정보통신산업진흥원, KEC XML 전자문서개발지침 v3.5, KIEC, 2008.
- [2] 정보통신산업진흥원, KEC 표준전자세금계산서 (v3.0) 개발 지침 v1.0, 정보통신산업진흥원, 2009
- [3] 정보통신산업진흥원, KEC 코어컴포넌트 라이브러리 CCL08, KIEC, 2008
- [4] 정보통신산업진흥원, 비즈니스 요구사항 명세 개발지침 v1.0, 2009.
- [5] 한국전자거래진흥원, 2006 e-Biz 표준화 백서, KIEC, 2006.
- [6] 한국전자거래진흥원, 전자문서개발지침 v2.0, 2002.
- [7] 한국전자거래진흥원, KEC XML 전자문서개발지침 v3.0, KIEC, 2005.
- [8] UN/CEFACT, Core Component Technical Specification v2.01, UN/CEFACT TMG, 2003
- [9] UN/CEFACT, XML Naming and Design Rule, UN/CEFACT ATG, 2004.