

ITS의 국내외 표준화 동향

申 治 珪
京畿大學校 交通工學科

I. 머리말

비약적인 정보, 통신 및 제어 기술의 발전은 인간 생활을 한층 광범위하게 만들고 제 사회분야의 발전에 지대한 영향을 끼치고 있다. 교통이란 분야도 이러한 기술 판도의 영향을 받지 않을 수 없는 부분이어서, 통행의 자유로움과 편리함의 추구 그리고 만성적인 도시교통의 혼잡 경감을 위한 노력은 전통적인 교통공학의 대응 방식이 가진 태두리를 넘어 현존하는 기술과의 접목을 모색하게 되었고, 이것은 구미와 일본을 선두주자로한 선진국들로 하여금 1980년대 후반부터 ITS(Intelligent Transport Systems, 지능형교통체계)의 시험운영을 거치게 하였고, 지금은 많은 교통정보 관련 서비스나 교통관리시스템들의 실제 운영에 이르게 하였다.

ITS의 요체는 전통적인 교통류의 제어와 관리 기술에 현존하는 정보, 통신, 제어, 컴퓨터, 소프트웨어 기술을 접목하여 정보의 수집과 가공 및 전달체계를 고도화하고, 이를 활용하여 효율 높은 교통류 제어 전략을 구현하는 것이라고 정의할 수 있다. ITS의 서비스 분야는 신호교차로 제어에서부터 요금자동징수, 각종 매체를 통한 정보의 제공, 차량의 정보 및 위치 추적 그리고 고속도로의 교통류 관리 및 통제에 이르기까지 실로 다양하며, 이를 위한 시스템들은 통상 지리적으로 광범위한 영역 내에서 개별적 혹은 통합된(또는 접속된) 형태로 구성되어 작동하는, 원천적인 복잡다단성을 내포하고 있다.

본고는 통합적인 혹은 개별 시스템으로서의 ITS가 그 기능과 서비스 범위, 체계의 구성과 환경, 지리적인 전개와 복잡성 때문에 발생시킬 수 있는 시스템이나 서비스간의 비호환성(non-compatibility), 비상호운영성(non-interoperability)의 문제를 극복하기 위해서 국제적으로 경주되고 있는 ITS에 대한 표준화 노력을 살피고자 한다. 이를 위해 우리 나라를 포함한 각 대륙 국가들의 표준화 기구 및 조직들을 살피고, 그 단체들의 성격과 최근의 동향을 정리해 보았다.

II. 표준화의 필요성

지능형교통체계 분야에 대한 표준화 필요성의 강력한 요청은 여러 유럽국가의 경제적 통합체인 EC의 구성국가 사이에서 가장 먼저 제기되었다. 그 필요성은 본래 언어, 문화, 경제, 기술 분야에서 적지 않은 편차를 내포하고 있는 EC 국가들의 경제선을 통과하는 차량들의 원활한 소통과 편이를 위해서 제기되었다. 유럽에서 도로상 국경선은 톨 플라자인 경우가 많으며, 여러 국가를 통과 해야 하는 수많은 화물차량이나 여행객들에게는 기술이나 운영방식에서 호환 불가능한 전자요금징수(Electronic Toll Collection) 시스템들이 무용지물이 되기 일쑤였으며, 경제 통합의 가속화에 장애가 되는 것이었다. 따라서 차량에 장착되는 트랜스폰더가 EC 회원국가들의 어떠한 요금소를 지나더라도 인식되어야 할 필요가 생겼으며, 이를 위해 ETC의 설계, 운영, 기술 그리고 주파수 할당과 관련하여 표준화 작업이 시작되었던 것이다.

이 같은 유럽의 ETC 표준화를 위한 노력은 타 ITS의 분야로 이어졌으며, 위기 의식을 느낀 미국은 급기야 1996년 국가 ITS 아키텍처를 선정하면서 표준화 사항들과 요건들을 내놓았다. 일부 ITS 서비스 분야에서 구미를 압도하고 있는 일본도 현재 세계 각국이 모인 ISO의 TC-204 활동에 적극적으로 임하고 있다.

표준화의 장점이라면 다양한 시스템의 상호운용성 보장, 투자 중복의 방지, 신기술의 적용 가속화, 유지보수의 용이함, 새로운 시장분야의 개척 등으로 요약될 수 있겠으나 단점이라면 새로운 기술 출현의 저해, 기존 기술의 사양화, 시장 경쟁구도의 제도적인 약화 가능성 등을 들 수 있다. 여러 ITS 서비스가 다양한 매체와 장비를 통해서, 그것도 지리적인 차이를 극복하고, 일관성 있고 서로 방해되지 않으며, 신뢰성 있게 제공되게 하기 위해서 표준화는 필수적인 것이다. 다만 표준화 방향을 기술 시장의 창의성과 기술의 급속한 발전 가능성을 염두에 두고, 규제적이기보다는 시장 기능에 권능을 나름대로 부여할 수 있는 방향으로 진행시킨

다면 열거된 단점을 극복할 수 있을 것이다.

본 고의 이후는 유럽과 미국을 중심으로 기술하고 아울러 일본이나 우리 나라의 동향을 덧붙여 지능형교통체계의 개발과 전개 그리고 표준화에 있어 우리의 위상을 점검해 보고자 한다. 참고로 구미에 관한 내용의 특정 부분은 참고 문헌 3)의 내용을 인용하거나 재정리한 것임을 밝힌다.

표준, 호환성 및 상호운용성

먼저 “표준(standards)”, “호환성(compatibility)”, “상호운용성(interoperability)”이란 용어가 뜻에서 종종 바뀌거나 잘못 사용되기 때문에 정의가 필요하다. 이는 앞으로의 논의를 명백히 하기 위해서이며 다소 진부할 수도 있겠으나, CEN(유럽표준화위원회) TC-278(Technical Committee 278)의 Working Group 1(WG1)이 이에 대해 훌륭한 정의를 내렸으므로 다음과 같이 인용해 보자.

표준(Standards): 표준의 가장 중요한 해석은 호환성/상호호환성/상호운용성을 주기 위함인 한편, 목적의 일부는 미래 세대의 기술에 대해 등대 역할을 할 원칙을 제공하기 위함이다.....'완전한' 호환성을 향한 요구는 있을 수 있으나 실현이 어려우므로 표준은 접근에 있어 유연성을 가져야 한다.....이는 현재 성취할 수 있는 표준화 수준이 한정된 범위에서만 상호운용성이나 호환성을 제공할 수 있다는 것을 의미한다. 표준화는 시장에*질서를 가져오고, 비호환성의 가능성을 최소화하면서, 차세대 장비에 대해 방향을 제시하기 위한 것이다.....고로 표준은 규제적이라기 보다는 권능을 부여하는 것이 되어야 하며, 이러한 목표가 표준화를 향한 모든 제안의 바탕에 깔려 있어야 한다.

호환성(Compatibility): 동일 체계 또는 환경 내에서 설비 또는 물체의 둘 또는 그 이상의 항목이나 구성요소가 변경, 각색, 상호충돌 없이 존재하고 기능할 수 있는 능력을 말한다.

상호운용성(Interoperability): 특정 체계가 타 체계로 서비스를 제공하고 타 체계로부터 서비스를 수용할 수 있으면서, 그렇게 교환된 서비스들을 사용하여 이들 체계들을 효과적으로 같이 운용될

수 있게 하는 체계의 능력을 말한다.

이들 정의간에 구분은 매우 중요한데 그것은 강제적인 ITS 표준이 전혀 존재하지 않을 영역도 있고, 체계간의 호환성과 상호운영성이 궁극적으로 사용자의 수용 수준을 결정하는 영역도 있기 때문이다. 대륙간에 차량 교통량이 거의 없다는 것을 생각하면, 미국의 표준과 유럽 또는 아시아 체계가 표준을 공유한다던가 호환적이어야 한다고 기대할 필요는 없을 것이다. 하지만, 지역/경제적 특성이 다른 여러 지역을 포함하는 한 국가나 국경 통과 교통량이 높은 유럽 각국 또는 미국과 같은 지역 내에서는 ITS 체계의 상호운영성이 운전자의 참여와 만족을 위해서 필수요건이 될 것이다.

III. 국내의 표준화 관련 조직

1. 유럽의 표준화 관련 조직과 활동

EC가 DRIVE(Dedicated Road Infrastructure for Vehicle safety in Europe) 프로그램을 창시했던 1988년 이후로, DRIVE라는 이름으로 수행된 수십 개의 사업중 반은 공식적인 기술표준의 개발을 전제로 기술 스펙의 창출에 투입되었다. 그래서 DRIVE I 과 II는 CEN/CENELEC/ETSI로 함께 불리게 되는 유럽의 표준화 조직에게 공유할 스펙을 넘겨주었다. 유럽에서 CEN(European Committee for Standardization)은 비전기적인 표준을 관장하고, CENELEC(European Committee for Electrotechnical Standardization)은 전기적인 표준을 관장하며, ETSI(European Telecommunications Standardizations Institute)는 원격통신 표준의 개발을 감독하고 있다.

현재까지 유럽내 ITS의 표준화에 가장 큰 영향력을 행사하고 있는 기관은 바로 CEN이라고 보아야 한다. 지금까지 CEN이 ITS의 광범위한 서비스 분야 모두에 대해 공식적인 표준을 설정하지는 않았지만, 일단 CEN과 유관 표준화 조직들이 ITS 표준을 결정한다면, EC내에서 이 표준에 대한 준수는 강제적인 것이 될 것이다.

그러나, CEN의 실무그룹에 의해 정의된 바에 의하면 강제적인 표준의 존재조차 유럽 ITS 체계의 상호운영성을 보장하기는 어려울 것으로 보고 있는데, 이는 시장의 힘과 점점 차량의 소유가 증가하고 있는 유럽 대중의 요구가 CEN이 정한 표준보다 더 큰 영향을 미칠지도 모르기 때문이라고 분석하고 있다. 표준화에 대한 다양한 요구들을 조정하기 위한 유럽내의 대표적인 표준화 주체들을 앞서 언급된 조직들을 위주로 살펴보면 다음과 같다.

DRIVE

DRIVE I 으로 알려진 DRIVE 프로그램의 첫 단계 동안은 72개 R&D 사업의 대부분이 1989년부터 1992년까지 수행되었다. DRIVE I 을 주도하던 이들은 그 후원으로 수행된 수십 개의 R&D 사업의 결과를 통합하고 종합할 필요성을 느꼈으며, 1989년 이를 위하여 SECFO(Systems Engineering and Consensus Formation Office)를 설립하였다. 이후 DRIVE I 에서 예정되었던 사업들이 완성되자, 1992년에는 DRIVE II가 시작되었는데 ITS 체계의 시험, 설계 그리고 전개에 관련된 사업을 수행하고 있으며, 그 중 많은 사업들이 완료 단계에 있다.

사무소가 Brussels에 있음에도 불구하고, DRIVE가 지원하는 사업은 전 유럽에 걸쳐 수행되고 있다. 이 같이 심히 분산된 R&D 환경 내에서 표준의 추천이나 개발에 따르는 어려움은 이미 예견할 수 있었는데, 상당히 다양한 통신 매체들, 기술들 그리고 이용자 서비스들을 고려해 본다면, 현장 실험으로부터 보편적으로 수용할 만한 유럽 표준으로의 진전은 느릴 수밖에 없었다는 것을 이해할 수 있다. DRIVE와 SECFO의 설립 2년후에, DRIVE 관계자는 최초의 SECFO 개념을 확대할 것과 유럽 내에서 지능형 교통관리시스템 구축과 시행을 조정할 하나의 조직을 설립하기로 결의하였는데, 그 조직의 이름이 바로 ERTICO이다.

ERTICO

1991년에 DRIVE 전략자문위원회는 DRIVE 사

업의 결과와 그 밖의 유럽 각국의 연구 프로그램의 결과를 종합하기 위해 범 유럽적인 협력기구의 설립을 권고하였다. 그 결과 ERTICO(European Road Transport Telematics Implementation Coordination Organization)가 구성되었는데, 이는 바로 행정부, 상인, 서비스 제공자, 네트워크 운영자와 사용자들의 연합을 포함한 민관 혼합의 기업형태였다. 재정은 협력체들의 연회비와 EC 위원회를 포함한 제 3 섹터의 기부금으로 충당하고 있으며, ERTICO가 그 자체로 어떤 표준을 선정할 권한은 없다 하더라도, 범 유럽적 표준 개발에 영향을 미치는 DRIVE 사업과 CORD(Strategic Assessment of ATT Implementation)사업을 관장하고 있는 것이 현실이다. CORD의 주목적은 ATT 시행 전략에 나타난 요구 조건과 새로이 부각되는 기술적인 스펙간에 일관성을 최대화하는 것이며, 현재 10개의 DRIVE Topic Group과 CEN TC-278의 실무 그룹간에 보다 나은 협력과 조정을 위해 노력하고 있다.

유럽의 ITS 주체 내에서 생겨나는 불협화음의 조정을 꾀하는 반면에, 범 유럽 표준화의 노력과 세계적으로 일어나고 있는 유사한 노력들을 통합하려는 시도에 대해서는 ERTICO의 입장이 상당히 냉소적인데, 1993년 6월의 모 보고서에 잘 나타나 있다.

....표준을 설정하는 활동은 유럽 수준(CEN/CENELEC)에서 국제적 수준(ISO)보다 훨씬 더 발전되어 있다. 따라서 이러한 활동들을 ISO 측에 맡긴다면 지능형 교통정보체계에 대한 효과적인 표준화에 있어 수용할 수 없을 정도의 지연을 초래할 수 있다. 또한 과거의 많은 예를 볼 때, ISO 표준과 현재의 국제적 협약의 비구속적이고 자의적인 성격 때문에 국제적인 화합을 이끌지는 못할 것이다. ISO 수준에서 국제 표준을 만들기 위한 시도는 유럽 표준의 완성 후이나 수행되어야 한다....

DRIVE가 태동시킨 기술들의 전개에 대해 차원 높은 협력과 조정을 위해 ERTICO의 설립을 지원한 2년후, EC 관계자들은 현재 그들의 기술 관리 인프라가 확고한 범 유럽적 표준을 만드는데 취약하다고 보게 되었으며, 범 유럽지역을 통하여 호환

성 없는 ITS의 확산을 막지 못할 것이라는 염려를 표현하였다. 그들은 현재의 조직에 대한 강화시도 보다는 또 다른 사업을 추진하기로 발의하였으며, 1993년말에는 구체화되어 진행되고 있으나 재정이나 운영 측면에서 그다지 주목할 만한 성과는 없었다.

CEN, CENELEC and TC-278

1989년 DRIVE 프로그램의 창시로 교통정보체계의 분야에 관심이 증가함에 따라 CEN은 1991년 3월에 RTTT(Road Transport and Traffic Telematics) 표준을 개발하기 위한 새로운 기술위원회 TC-278의 설립을 결정하였다. 이와 같은 시기에, CENELEC는 도로교통 전기시스템 기기의 표준 개발을 지휘하기 위한 TC-114를 설립하였는데 CEN의 TC-278과 기능상 중복이 다소 있다.(다만, 전자는 전기적 표준에 관한 것이고, 후자는 비 전기적인 것에 대해 관계한다.)

1991년말 CEN/CENELEC/ETSI의 대표자들이 만나 Transport Experts Team라는 전문가 그룹을 지명하였는데, 그 임무는 교통정보체계 표준에 대한 요구조건의 우선 사항을 결정하여 3개의 표준화 기관에서 진행되고 있는 연구에 할당하는 것이었다. 1992년 발행된 TET의 최종보고서는 “응용”, “데이터 베이스”, “인터페이스” 혹은 “기본 개념”으로 크게 분류된 65개 작업 항목을 제시하였다. 그리고 이는 TC-278내에서 13개의 실무 그룹(working group)을 구성하는 것으로 직접 이어졌다.

1994년 2월, EC는 범 유럽적 기술 표준화 개발을 가속시키기 위해 재정적인 지원이 요구될 것이라고 결정했고, CEN TC-278 실무 그룹의 전문가들에게 자금 지원을 위한 조항을 마련했다. EC 기금의 수혜를 통해 CEN은 다양한 형태의 ITS 체계에 대한 시방서 개발을 돕기 위해 전문가들에게 지원하기로 약속하였다. 여러 프로젝트 팀이 1994년 봄에 조직되어, 1995년에는 예비적 성격의 시방서(ITS 일부 서비스에 대한)가 만들어졌으며, 아마 유럽은 1997년 이전에 실질적 ITS 표준을 갖게 될 것이다.

〈표 1〉 표준 개발과 관련된 CENTC-278의 주요 실무그룹

실무그룹	실무그룹 이름
1	Automatic Fee Collection and Access Control (AFCAC)
9	Dedicated Short-Range Communication (DSRC)
10	Information and Standards
12	Automatic Vehicle Identification (AVI) / Automatic Equipment Identification (AEI)

2. 미국의 표준화 관련 조직과 활동

유럽 국가들이 ITS 표준화를 성취하기 위해 부산하게 움직이고 있고, 때때로 그들의 노력들이 결집되고 있는데 반해, 미국은 CEN과 같은 강력한 감독 기구가 부재한 채, 어떤 경우 같은 주 내에서도 호환성 없고 표준도 없는 시스템들이 설치되는 등 매우 분산된 구도를 보여주고 있다.

역사적으로, 미국의 도로 관할기관들은 상당량의 자치권을 부여받아 왔으며, 이러한 독립성은 통상 순간적이고 국지적인 요구조건을 만족시키는 방식으로 시스템을 조달하는 결과를 초래하였을 뿐, 하나의 시스템이 가지게 되는 장기적이고 지역적인 혹은 지역간에 미치는 영향은 고려하지 않아왔다. 그럼에도 미국에서 ITS 및 교통시스템에 대한 표준을 개발하고 있다고 자처하는 단체들은 많으며, 미국의 이해가 국제표준기구(ISO)의 각종 표준화 작업을 지배하고 있으나, 이들 기관 중 어느 누구도 국내외적으로 강제적 기술 표준을 좌우할만한 권한을 갖고 있지는 못하다.

ITS 표준을 추천하는데 관련된 주요 조직들로는 ITS-America, 국가표준연구소(American National Standards Institute, ANSI), 자동차기술협회(Society of Automotive Engineers, SAE) 등이 있는데, 뒤의 두 기관은 ISO Technical Committee 204에 적극적으로 참여하여 강제성 없는 수의적인 국제표준 개발에 노력하고 있다. 주파수 할당은 연방통신위원회(Federal Communications Commission, FCC)의 소관이며, 라디오 스펙트럼에 대한 연방 차원의 사용은 국가원격통신 및 정보청(National Telecommunications and Information Administration, NTIA)에 의해 관리되는데, 이들 두 연방기관이 ITS 서비스들이 어떤 주파수로 어

떻게 운영될 것인가를 최종 결정한다.

ITS America

ITS America는 1990년 설립된 비영리의 교육 및 과학협회로, 미국 DOT에 대한 연방 자문위원회 자격의 권한이 부여되어 있다. 기술적인 표준을 설정하는 권한을 갖고 있지는 않더라도, ITS America는 ITS와 직간접으로 관련된 사항들을 포함하여 관련 표준을 추천하기 위해 여러 분야에서 활동하고 있다.

ITS America는 최근 미국 DOT가 착수한 국가 ITS 아키텍처 개발 프로그램에 참여해 왔는데, 주로 기술적인 사항에 대해 자문역할을 하고 있다. 1993년 9월, 미국 DOT는 ITS 아키텍처에 대한 대안들을 개발할 4개의 팀(Hughes Aircraft, Loral, Rockwell International, Westinghouse Electric에 의해 주도되고 있음)을 선정하였으며, 1996년 가을 미국 DOT는 “합의에 기초한” 전국적 ITS 시스템 아키텍처 안을 최종 채택하였다.

ITS America의 표준 및 프로토콜 위원회는 국내, 국제 차원에서 ITS 관련 표준을 추천할 책임지고 있는데, 특히 국제선상에서는 ISO의 TC-204에 참여하고 있는 미국의 총괄적인 입장을 대변하기 위해 기술자문그룹(Technical Advisory Group, TAG)을 운영, 관리하고 있다.

1994년 4월에 ITS America는 이전에 “통신 스펙트럼 전담반”으로 알려졌던 산하 기구를 ITS의 개발과 시행에 적용 가능한 무무선 통신 및 통합 기술과 관련하여 ITS America 조정위원회 측에 공식 입장과 추천 사항을 도출해 주는 하나의 기술위원회로 인가하고, 그 이름을 “통신위원회”로 개칭하였다. 이 위원회는 그 설립 현장에 명시된

세 분야에 대하여 하나씩 소위원회를 구성하고 있으며 활동 또한 활발하다.

ASTM (American Society for Testing and Materials)

자발적인 표준개발 기구의 하나인 ASTM은 ITS America의 표준 및 프로토콜 위원회에 의해 처음 수행된 몇몇 초기 과업을 인계 받았다. 이들은 “전용의 단거리 양방향 차량-노측간 통신장비에 대한 표준(1994년 4월 4일, 초안)”을 시발로 “비독점적이고 개방된 아키텍처”로서의 여러 ITS 서비스와 기술에 대한 표준을 제시하고 있다.

ASTM 표준(안)은 특히 차량-노측간 통신기술 부문에서 ITS America내의 특정 부문 사용자 그룹이 제시한 표준과 통신 프로토콜에서 큰 차이(ASTM은 수동형 후방산란식보다는 능동형 AVI 태그를 선호하고, 특정한 유형의 TDMA 통신방식을 추구하고 있음)를 보이고 있는데, ITS America의 사용자 그룹과 업자들은 ITS 기능에 대해 운영 요건을 규정하려고 시도함으로써 해서 그것이 ETC 운영에 대한 표준의 효용성을 약화시킬 수 있다는 이유로 ASTM의 표준(안)을 강하게 비판하고 있기도 하다.

ITS America와 마찬가지로 ASTM도 강제적인 표준을 설정할 권한을 갖고 있지 않기 때문에, 관련 주체들이 특정한 분야에 대한 기술 개발(그리고 관련된 표준)의 진행 방향을 시장의 힘이 결정하도록 맡긴다면, 그들 양 조직의 소위원회간의 논쟁은 그칠 것이라고 믿고 있으나, 논쟁의 초점이 기타 여러 ITS 서비스와의 연계에 두어 지고 더 장기적인 안목에서 논의되어야 할 것이라고 스스로 평하고 있다.

International Standards Organization (ISO) / TC-204

ITS America는 미국표준연구소(ANSI)를 통하여 ISO에게 ITS에 관한 기술위원회를 만들 것을 청원하였다. 1993년 ISO는 교통정보 및 제어 시스템 분야에 대한 ISO TC-204 설립에 동의하였는데, 자동차기술협회(SAE)가 사무국의 기능을 하고

ITS America가 기술자문그룹(TAG) 관리자의 기능을 수행하도록 하고 있다.

하나의 기술위원회는 그 밑에 실무 그룹(Working Group, WG)을 갖고 있어야 하며, ISO TC-204 내에 WG의 수는 줄잡아 15개가 있다. CEN TC-278이 ISO TC-204의 모델이라는 사실에도 불구하고 각 기술위원회의 WG들은 그에 상응하는 책임은 갖고 있지 않으며, CEN TC-278과 ERTICO의 대표자들로부터 불평을 듣기도 한다. ITS 표준화 제안에 일부 영향이 있는 주요 ISO TC-204의 실무 그룹들로는 WG 1(아키텍처)와 WG 3(데이터베이스) 그리고 WG 15(전용단역통신) 등이 있다. ISO TC-204가 수행하는 작업들은 CEN TC-278의 그것과 아주 유사하며, 따라서 대표자 그룹 중 몇몇 동일 인사가 양쪽 위원회의 자리를 동시에 차지하고 있기도 하다.

〈표 2〉 표준 개발에 관계되는 ISO TC-204의 주요 실무그룹

실무그룹 번호	실무 그룹 제목
1	Architecture, Taxonomy & Terminology
3	Database and Technology
5	Fee and Toll Collection
7	Commercial Fleet Management
8	Public Transport
10	Traveller Information
11	Route Guidance and Navigation
14	Vehicle/Road Warning & Control
15	Short Range Communication

ISO TC-204는 표준 설정과 관련된 활동들에 참여하고 있는 몇몇 유럽 관계자들의 비판을 받아왔는데, 그 이유는 ISO TC-204측이 시간구도보다 늦게 일하고 있으며, 초점에서 너무 장황할 뿐만 아니라, 그들이 추천하는 표준에 대한 준수(엄수) 의무를 자의적인 것으로 만들어 놓아 세계 표준의 설정과는 궁극적으로 무관하기 때문이라는 것이다. ISO TC-204는 그 취약함을 증명이라도 하는 것처럼, 이 문제에 대한 모든 논의를 국제원격통신연합(ITU)으로 미루었는데, 이러한 행보는

이미 취약한 기반을 더욱 약화시키는 결과를 초래하였으며, TC-204의 효용에 대한 의문을 불러일으키고 있다.

FCC와 NTIA

연방통신위원회(FCC)와 국가원격통신 및 정보청(NTIA)은 미국의 국가 스펙트럼 관리 책임을 분담하고 있다. FCC의 설립근거인 1934년의 통신법 아래에서, NTIA는 미국 대통령을 대신하여 라디오 스펙트럼의 정부 차원의 사용을 관리하고, FCC는 민간 부문의 사용을 포함하여 연방정부 차원 이외의 모든 스펙트럼 사용을 관리하는 것으로 되어 있다. 1934년의 방송법이 연방 차원에서의 사용 또는 비연방 차원에서의 사용에 있어 특정한 대역의 할당을 명령하고 있지 않기 때문에, 이러한 주파수 대역 할당은 NTIA와 FCC간의 합의로부터 효력이 발생하게 된다.

FCC와 NTIA의 결정은 ITS 업계에 커다란 영향을 끼칠 수 있음을 보여주고 있는데 다음과 같은 사례가 있다. 첫째로, FCC는 93년 “규정제정 고지서”를 공개하였는데, 그 내용을 보면 독립적이고 인접한 주파수 위치들을 AVI와 AVM/AVL (Automatic Vehicle Monitoring/ Location) 운영체제에 할당시키기 위해 902~928 Mhz 주파수 대역을 5개의 분리된 소대역으로 세분하려 하였다. 기존의 이 분야 시스템들이 902~928 Mhz 주파수 대역에서 허가되지 않은 Part 15의 통신기기로(전자 오븐, 주차장문 개폐기를 포함하는 범주) 작동하는 AVI 트랜스폰더를 사용하고 있기 때문에, 이 고지서는 모든 업자들의 강한 반발을 불러일으키기에 충분한 것이었다.

또 1993년에, 미의회는 일괄예산조정법을 통과시켰는데, 이 법의 “통신허가와 스펙트럼 할당 개선”이라는 제목의 제 6장은 상무성 장관(NTIA의 감독관)에게 과거 연방정부용으로 할당된 스펙트럼에서 최소 200 Mhz를 삭제하고, 이를 비연방 사용처에 재할당하여 많은 국민들이 새로운 원격통신기술과 제품 그리고 서비스의 개발과 설치에서 오는 편익을 누리게 할 것을 요구하고 있다. 이들 두 연방 기구의 스펙트럼 관리 의도는 기술의

발전이나 변화의 정도가 급격한 미국내 ITS 산업계에 대해서는 다소 복잡한 문제들을 발생시키기도 할 것이라고 판단할 수 있겠다.

3. 일본의 동향

일본에는 일본공업규격(JIS)과 관련한 표준화위원회(JISC)라는 조직이 있으나 ITS와 관련하여 특별한 공식기구들을 따로 두고 있는 것 같지 않다. 과거 VCR이나 High Resolution TV의 기술 방식 채택에서 구미의 그것과 다른 결정을 선도적으로 이행함으로써 다소 쓴맛을 보아야 했던 일본으로서, 국제 차원에서의 표준화 노력에 이제는 아주 일찌감치 대응하고 협조하고 있으며, 그 노력도 왕성한 것처럼 보인다.

지능형교통체제에 관하여 일본이 주력하고 있는 활동무대는 바로 ISO TC-204이다. 이 기술위원회 아래의 15개 실무그룹(WG)에 배정된 일본측 인사만 보더라도 적게는 1명에서 많게는 4명에 이르고 있다. 일반적으로 20여명 정도에서 운영되는 실무 그룹이 회합을 가질 경우, 불참하는 위원들을 고려한다면 일본측이 가진 의견의 개진과 발언의 힘은 상당히 큰 것이라고 평가해야 옳을 것이다.

ITS와 관련하여 ISO차원에서 CEN TC-278과의 협조도 일본이 적극 시도하고 있는 것으로 보인다. 현재 ITS의 동적경로안내(Dynamic Route Guidance) 시스템 부문에서 가장 앞서고 있다고 자타가 공인하는 일본은 과거의 실수를 재현하지 않고 장차 이 분야 기술 시장 선점의 발판을 공고히 하기 위하여 동분서주하고 있다. 이 분야에서 유럽 방식과 미국을 포함하여 일본이 추구하는 기술 방식이 현재 다름(시스템의 기능을 비콘에 어느 정도로 배정할 것인가라는 데서 차이를 보이고 있는데, broadcast-type이라고 할 수 있는 유럽의 방식은 통신을 제외하고는 비콘에 주요 데이터 처리기능을 두지 않는 반면, interactive-type이라 불리는 미국과 일본의 방식은 센터에서 보낸 route tree들로부터 route를 추출하는 기능을 비콘에서 수행하도록 하고 있음.)으로 해서 향후 ISO 차원에서의 표준 설정에 좋지 않은 영향을 미칠 것(ISO TC-204에는 유럽측 인사가 과반수 이상을

차지하고 있다.)이라는 판단아래 사전 조정이나 협조를 피하고 있는 것으로 이해해야 할 것이다. 이 기술분야에서 유럽의 표준화 정책이 변화 가능성이 전혀 없다는 것을 알고 있는 일본으로서는 ISO 레벨에서 제시할 표준화 안이 복수로 만들어져야 한다는 주장에 최선을 다할 것이라고 다짐하고 있다.

1969년부터 ISO에 참여하기 시작한 후, 1986년부터 88년까지 Isamu Yamashita씨를 ISO의 회장으로 가졌던 일본은 1990년대에 들어서자 각 분야의 기술위원회를 실질적으로 주도하는 사무국에서의 역할에 주력하고 있는데, 지능형교통체계를 포함하여 산업전반에 걸쳐 관련된 기술의 표준화도 일본의 이해를 적극 반영하여 기술 시장이나 무역에서 우위를 점하겠다는 좀 더 실질적인 계산이라고 보아야 할 것이다.

4. 국내에서 표준화를 위한 노력

국내에서 지능형교통체계에 대한 표준화 노력은 극히 학술적인 차원에서 논의만 되어 왔다고 말하는 것이 안전할 것 같다. 국내 여러 공산품이나 전자제품들과는 달리 교통에 필요한 여러 가지 기기나 장비들은 그 시장이 아직까지 제대로 성장하지 못하고 있고, 생산업자도 한두 업체로 제한되어 있으며, 지금까지의 조달 관례가 외국 제품의 도입이라는 것으로 뻘질되어 왔기 때문에, 대부분의 사업 발주자인 건설교통부 또는 지방자치단체(경찰청의 교통 관련 사업비를 전액 지원하고 있음)가 가진 표준화에 대한 관심이란 거의 없었다고 하는 것이 공평할 것이다.

하지만 다행스럽게도 1993년부터 시작된 지능형교통체계의 국가기본계획을 마련하는 과정에서 표준화의 필요성이 크게 대두되기 시작하였고, 기본계획(안)이 건설교통부로 전달되면서 기본계획이 강조하고 있는 표준화의 필요성을 인식, 1996년 말에는 5억이라는 예산을 연구개발비로 배정하고 국토개발연구원이 연구사업을 관리하게 함으로써 ITS 시스템 아키텍처와 표준화 방향 설정에 그 시발점을 마련하였다. 곧 1997년에는 ITS 서브 시스템에 대한 요건 설정과 아키텍처 결정 그리고 구

체적인 표준화 작업을 위해 약 25억원의 국가예산이 투입될 것으로 보아, 국내외의 동향과 여건을 고려한 안정된 표준화 사업의 구체적인 방향과 방법들이 제시될 것으로 예상하고 있다.

1996년 말에 시작되어 현재 과업 착수 단계에 있는 상기 “ITS 아키텍처 및 표준화에 관한 연구”에서 표준화 부분의 연구 내용을 보면 다음과 같다. 그 내용은 국내에서 운영될 “ITS 관련 기술 표준화의 국내외 동향 분석”, “ITS 기술 표준화를 위한 국가전략 수립”, “표준화 연구 추진 계획” 그리고 “표준화 추진 체계 및 절차 수립” 등 크게 4가지 부분으로 나눌 수 있다. 그 중에서도 기술 표준화를 위한 국가 전략 수립 부문에서는 의무 표준, 권고 표준, 선택 표준 등 표준의 유형에 관한 정의를 바탕으로 국제, 국가, 지역, 단체간에 혹은 별로 표준 유형별 적용 범위를 정하게 될 것이고, 표준화 연구 추진 계획 부문에서는 호환성과 상호운용성을 고려한 표준화 대상 영역을 도출한 다음, 대상 영역별 표준화를 위하여 시스템간에는 정보 흐름 및 통신 프로토콜을, 시스템 내에서는 용어, 약자 등 일반 표준과 각 ITS 서브 시스템별로 관련 정보, 검지장치, 신호장치, 표시장치, 통신, 인터페이스 등에 관한 표준화 방안을 검토하게 될 것이다.

사실 이와 같은 노력들은 우리 스스로의 경험과 필요성에서 도출된 것이 아니라 긴박하게 진행되고 있는 ITS의 표준화에 대한 국제적인 행보에 대한 국내의 우려섞인 반응에서 시작되었다고 볼 수 있다. 그것도 역할할 수 있는 관심자의 광범위한 참여가 결핍된 채 일각에서만 추진되고 수행되고 있다는 감이 적지 않으나, 이는 초기 단계의 표준화에 대한 동향 파악과 조직 및 추진체계 설정을 위한 전초 작업이기도 하기 때문에, 여러 전문가의 포괄적인 참여는 1997년 이후에 본격적으로 요구될 것으로 예상하고 있다.

앞으로 ITS의 표준화에 적지 않은 영향을 끼칠 것으로 예상하는 국내 기관은 바로 “공업진흥청”이다. 공진청은 국제적인 표준화 행보에 가장 민감할 뿐만 아니라, 미온적이었기는 하지만 1995년 3월 ISO TC-204의 한국 방문시에 각종 회합을 주

도했던 점으로 보아 기관의 기본 책무를 이 분야에서도 행사하게 될 것으로 보인다. 재작년까지 만도 우리 나라는 ISO TC-204의 옵저버 자격에 지나지 않았으나, 위와 같은 계기로 말미암아 1996년에 정식 회원국이 된 것은 다행한 일이라 하여야 할 것이다.

IV. 맺음말

지금까지 ITS의 표준화와 관련한 국내의 동향을 간단히 살펴보았다. 혁혁한 기술 판도의 변화에 적극 대응하기 위해서, 그것도 업계나 시장의 힘을 무시하지 않으면서 “규제” 일변도보다는 각각의 역할자에게 “권능”을 부여할 수 있는 유연한 기준을 설정한다는 것이, 거기에 이러한 과업들을 효과적으로 추진하기 위해 체계적인 체제나 조직을 형성한다는 것이 기존 행정조직이나 업계의 행태를 보아서 쉽게 이루어지리라고는 결코 생각해 본 적이 없다. 이는 앞으로 맞닥뜨릴 여러 과제에 대한 전문가 집단의 지도와 조언, 관련 행정부서의 의지와 협조, 기업의 의향과 사업성 보장 등이 없이는 표준화가 성취될 수 없다는 것을 의미하는 것으로, 이 분야 시장의 규모 있는 형성이 선결되고, 표준화에 대한 자발적 인식(참여자들이 얻을 수 있는 잠재적 반대급부의 선명성)이 확고히 되어야 하는 부담을 우리에게 남기는 것이라고 보아야 할 것이다.

우리 나라는 지역적으로 바다를 등에 지고 대륙에 맞닿아 있으면서 경제적으로나 정치적으로 “격리”된 꼴을 하고 있어, 이를 근간으로 하는 “교통”의 흐름이 상이한 시스템을 사용할 가능성이 적으므로 국가간의 여러 시스템의 상호운영성을 논한다는 것이 사뭇 시기상조 격이라 해도 틀리지 않은 말이 될 수 있다. 하지만 국내에서 지역간 상이한 시스템의 채택(현 지자체, 경찰청, 건교부, 도로공사, 운성업자 등의 분산된 구도 내에서는 가능성이 더욱 큼)으로 빈발하게 될 제반 운영상의 문제, 가까운 시한내 통일의 가능성, 그리고 관련 기

술의 집적과 해외 시장 개척이라는 측면에서 본다면 표준화의 타당성은 제대로 표현되는 것이라 할 수 있다. 보통 장기적인 목표의 성취는 현 단계에서의 준비로부터 태동하는 것이라는 평범한 진리를 모두 인식하고 있기는 하지만, 지금 기업을 위주로 하는 역할자들의 실천적 노력은 찾아 볼 수 없을 정도이다.

1996년 일본 요코하마에서 개최된 정기 회의에서 ISO TC-204는 톨 요금징수시스템에 주로 쓰이는 전용 단거리 태그-안테나 통신에 5.8 Ghz 주파수 대역을 사용할 것을 합의한 바 있다. 불행히도 여기에 우리 나라 측은 아무도 참가하지 못하였는데, 우리는 이를 간과해서는 안될 움직임으로 보아야 할 것 같다. 그 결정이 각 회원국들에게 사용에 대한 강제적 의무를 부과하는 것이 아닌 만큼, 이 합의로 결과되는 이해라는 것은 다름 아닌 기술시장 판도의 변화 가능성이라고 판단하여야 옳다. 물론 이 주파수 대역이 번잡하게 사용되고 있지 않아 비교적 여유 있고 이에 따라 간섭의 영향이 없을 것이라는 사용과 운영상의 장점이 가장 근본적인 채택 이유이겠지만, 한발 물러선 이유는 기술시장 선점에 대한 각축이라는 것을 알 수 있다. 톨 요금징수 분야에 대한 시장분석 보고서는 다음과 같이 갈파하고 있다.

....그 주파수 수준에서는 능동형 태그가 요구될 경우 필수적인 마이크로칩들이 더 이상 실리콘을 기체(基劑)로 쓰는 것이 될 수 없다. 대신, 이 초단파 대역에서 운영되는 트랜스폰더와 안테나는 현재 갈륨 아세나이드(Gallium Arsenide)를 필요로 하고 있으며, 미국 생산업자들은 갈륨 아세나이드 기질(基質)을 개발하는 데 있어 유럽의 경쟁자들에 뒤져 있다. 그래서 ETC를 위한 5.8 Ghz 표준 주파수에 대한 유럽의 선호는 AVI 통신을 위해 간섭이 없는 운영 환경을 확고히 하는 것만큼이나 자국내 산업의 경제적 보호와도 깊은 관련이 있다. 갈륨 아세나이드는 실리콘밸리의 주 생산품에 대하여 경쟁상의 중대한 위협을 의미하며, 유럽 ETC 업자들로 하여금 미국의 경쟁사들의 진입(한두해가 걸릴 것으로 예상)에 대한 일시적인 장벽을 설치하게 하는 결과가 된다. 실리콘의 능력이

계속 확장되어 중국에는 갈륨 아세나이드와 같이 지게 되더라도, 유럽의 태그 생산업자들은 사실상의 운영 표준을 손에 쥐고서 갈륨 아세나이드를 기제로 한 태그의 가격을 소비자 수준으로 낮추는데 초점을 둘 수 있게 된다...

최근 미국 올랜도에서 열린 제 3차 ITS World Congress에 참가하면서 ITS America가 한국내 ITS 관련 기구(가시적인 조직은 아직 존재하고 있지 않음)과의 연락책으로 선임한 NOVA사 측에서 우리에게 보내온 전송편지의 내용에 의하면, "미국 측은 한국내 지능형교통체계의 전개를 촉진하는데 그들의 집적된 경험과 기술을 제공할 의도를 가지고 있으며, 앞으로 있을 친교 프로그램에 많은 협조와 참여를 요하고 있습니다. 하지만 차량항법용 디지털 도로지도의 상호교환성에 핵심 부분인 응용 프로그램 인터페이스의 국제 표준화를 위해 얼마 전에 브뤼셀에서 있는 ISO TC-204의 회의에 한국 측의 참여가 극도로 결핍되어 있는 것 같으며, 의사록에도 한국측의 이해를 주창할 만한 표현은 전혀 없습니다. 더욱이 세계 5위의 자동차 생산국이면서 ITS에 관한 계획이 진행되고 있는 귀국이 중요한 표준화상의 목소리를 내지 않고 있다는 것은 상당히 곤란한 상황이 아닐 수 없습니다."라고 전하고 있다. 이 한 장의 전송 편지는 현재 우

리 나라의 결집되지 못한 역량을 간결하게 꼬집고 있는 것이라 여겨진다. 현 행정부의 한발 느린 의사결정 체제와 학계가 가진 활동과 재정상 난점이 이 같은 국제선상에서의 효과적인 활동을 제약하고 있는데, 이를 극복하기 위해서는 ITS의 시스템의 대부분이 전기, 전자, 제어, 통신 분야인 만큼, 이 분야의 전문가들이 보다 큰 관심을 가지고 참여할 필요가 있다. 뿐만 아니라, 생산자가 될 관련 민간 기업의 주도적인 참여와 지원은 현재 우리가 가지고 있는 "병목 현상"을 해결할 유일한 방도라고 여겨지며 정부의 활동과 의사결정에 가장 큰 자극제가 될 것이라고 믿어 의심치 않는다.

참 고 문 헌

- [1] 대한교통학회, ITS 기본계획(안) 수립 연구 : 제 2단계 총괄 부문 연구, 1996
- [2] 공업진흥청, 운송정보 및 제어시스템에 관한 각국의 활동과 국제표준화 현황, 1995
- [3] D. Fenichell & et. al., ETC : Technology Update and Market Analysis, Waters Information Service, 1994.

저 자 소 개



申 治 玆

1964年 1月 4日生
 1987年 2月 연세대학교 토목공학과 졸업
 1989年 6月 美 Polytechnic Univ.(교통공학 석사)
 1993年 6月 美 Polytechnic Univ.(교통공학 박사)

1990年 9月~1992年 12月 Philip Habib & Associates, Traffic Engineer
 1993年 7月~1996年 2月 한국건설기술연구원, 선임연구원
 1996年 3月~현재 경기대학교 공과대학 교통공학과

주관심 분야 : 교통 운영, ITS