

사실상표준의 국가표준으로의 활용 방안에 관한 연구

A Study on Utilization of De Facto Standards for National Standards

최재진*·정순석**·김광수**

Jae Jin Choi*·Soon Suk Chung**·Kwang Soo Kim**

Abstract

De facto standards can be divided into the U.S. group standards' and 'forum and the consortium standard. mainly applies to high-tech industry forums, and a consortium standard of the industry given the nature of the standard are frequently revised, the country Due to the introduction of standard time. Economic loss to consider when in reality, the introduction of national standards of the United States is limited to the desirable standard, and the fact the actual award of standards, national standards, or if you want to introduce standard, each of depending on the type of attitude and strategy for standards by category, based on the characteristics of each body strategy and are needed.

Through this study on utilization of de facto standards for national standards, it is researched that major de facto standards bodies status and domestic industrial fields which need utilization of de facto standards for national standards. Through overseas Case, effective usage of de facto standards wil be obtained.

Keywords : de facto standards, national standards, group standards, consortium standard

* 한국표준협회

** 충주대학교 산업경영공학과

1. 서론

오늘날의 표준은 시장의 글로벌화와 정보통신기술의 발전으로 단체표준, 국가표준, 국제표준 등의 영역별 분류가 무의미해지고 있으며 공적표준보다 사실상표준의 활용 사례가 증가하고 있다. 급속한 기술발전과 제품 라이프사이클 단축은 기업들로 하여금 공적표준이 아닌 사실상 표준 채택의 전략으로 나아가게 하고 있으며, 국제표준인 ISO를 주로 사용하는 유럽과 달리 미국은 민간단체 표준의 활용도가 매우 높기 때문에 국내 기업의 경우 ISO와 같은 공적표준과 함께 ASTM, ASME 등 미국의 단체표준을 사용하는 비중이 매우 높을 수밖에 없는 것이 현실이다.

WTO/TBT 협정에서는 이미 국가표준과 기술기준의 제·개정 시 국제표준을 따를 것을 요구하고 있으며, 시장 지배력이 높은 집단에서 요구하는 표준과 사회적으로 요구하는 일반적인 표준을 준수하지 않으면 기업의 생존 그 자체가 불가능하게 되었다[25].

자유무역협정(FTA) 시대에 공적표준과 더불어 사실상표준에 대한 국가적 관심과 정책적 배려는 우리 기업이 무한경쟁시대에서 살아남기 위해 그 어느 때보다 더욱 더 그 중요성이 강조되어야 할 것이다[1,26].

지식경제부의 '사실상표준 활용 실태조사 결과 보고서'에 따르면 미국 단체표준의 불합리한 내용으로 인한 국내 산업의 피해규모는 총 811종 약 2조3,256억원에 달하고 있다.

미국단체표준 전문가나 대응체계가 없는 국내 상황에서 이러한 피해는 결국 중소기업이 직접적으로 미국단체표준에 이의를 제기하거나 제·개정을 요구하기가 사실상 불가능하여 계속해서 피해를 볼 수밖에 없음을 의미한다. 이러한 미국단체표준의 불합리성을 개선시킬 수 있는 대응체계의 구축과 함께 국가표준으로의 선별적 도입이 절실한 실정이다[19].

사실상표준은 크게 '미국단체표준'과 '포럼 및 컨소시엄 표준'으로 나눌 수 있는데, 첨단 산업분야에 주로 적용되는 포럼 및 컨소시엄 표준은 해당 산업분야의 특성상 표준의 제·개정이 빈번하게 일어나므로, 국가표준으로의 도입에 따른 시간적·경제적 손실을 현실적으로 고려해 볼 때, 국가표준 도입은 미국 단체표준에 한정하는 것이 바람직할 것이며, 실제적으로 사실상표준을 국가표준 혹은 단체표준으로 도입하고자 하는 경우, 각 기관의 표준에 대한 태도와 전략에 따라 유형별 분류를 통하여, 각 기관별 특성에 따라 각각 대응 방안 및 도입 전략을 수립하는 전략이 필요하다.

본 연구는 주요 사실상표준 기관 현황과 국내 산업 분야별 사실상표준의 국가표준 도입 필요 분야를 조사하고 해외의 사실상표준의 국가표준 도입 사례 분석을 바탕으로, 효율적인 사실상표준의 국가표준 도입 방안을 도출하고자 한다.

2. 사실상 표준 현황 및 분야

국제 사실상 표준화 기관으로는 국제인터넷표준화기구(Internet Engineering Task Force)와 차세대 정보 표준화 기구(Organization for the Advancement of Structured

Information Standards), 합동 전자 장치 엔지니어링 협의회(Joint Electron Device Engineering Council),

세계 반도체 장비 재료 협회(Semiconductor Equipment and Materials International) 등이 있으나[19,22,23], 본 논문에서는 미국기계기술자학회 (The American Society of Mechanical Engineers), 미국 재료 시험 학회(American Society for Testing and Materials), 미국 전기 전자 기술자학회(Institute of Electrical and Electronics Engineers)에 대하여 소개하겠다. 이외에도 미국석유협회 (American Petroleum Institute) 등이 있다[19].

2.1 미국 사실상 표준기관

2.1.1 미국기계기술자학회(The American Society of Mechanical Engineers)

19세기 후반 증기기관의 제어를 위하여 신뢰성 있는 시험방법 및 지식을 개발하고, 이를 실제 적용하는데 까지 일련의 정보를 체계화하고자 하는 수요가 ASME 설립의 계기가 되었다. 이에 따라, ASME는 설립 이후 증기기관 관련 부문에 국가적·국제적 역할을 계획, 실천하고, 기계 설계 및 관련 산업부문의 발전과정을 전담하는 조직으로 성장하였다

ASME는 전 세계 다양한 사회를 대상으로 기계공학과 기타 여러 분야에 걸친 공학 및 응용과학기술을 개발, 보급하는 최고의 조직이 되는 것을 목표로 한다. 또한 회원의 기술적 능력 및 직원의 복지를 향상시켜 기계공학 분야에서 최고의 교육 과정을 마련함으로써, 실무자가 인류 복지에 공헌할 수 있도록 하는 것을 목표로 한다.

2.1.2 미국재료시험학회(American Society for Testing and Materials)

1898년에 필라델피아에서 철도 고장을 해결하기 위하여 엔지니어와 과학자들이 힘을 합친 것이 계기가 되었다. 초기의 연구 작업은 레일 작업에 이용되는 강철의 표준화에 초점을 맞추었고, 이를 통하여 대중교통으로서의 철도의 안전성을 개선하는 것이 목적이었다. 당시의 상황은 기술적 진보와 더불어 새로운 산업의 발달, 정부의 역할 증대, 환경에 대한 관심 증대 등 새로운 표준화에 대한 시대적 요구가 발생한 시점이었고, 이에 ASTM이 이해관계자들의 합의를 통한 일치된 표준을 발표함으로써 제품, 서비스의 안전성과 품질을 높이고, 비용의 효율화를 기할 수 있는 계기를 마련하게 되었다.

ASTM은 설립 목적에 충실하기 위하여 다음과 같은 전략적 목표를 가지고 있다.

2.1.3 미국재료시험학회(American Society for Testing and Materials)

1898년에 필라델피아에서 철도 고장을 해결하기 위하여 엔지니어와 과학자들이 힘을 합친 것이 계기가 되었다. 초기의 연구 작업은 레일 작업에 이용되는 강철의 표준화에 초점을 맞추었고, 이를 통하여 대중교통으로서의 철도의 안전성을 개선하는 것이 목적이었다. 당시의 상황은 기술적 진보와 더불어 새로운 산업의 발달, 정부의 역할 증대, 환경에 대한 관심 증대 등 새로운 표준화에 대한 시대적 요구가 발생한 시점이었고, 이

에 ASTM이 이해관계자들의 합의를 통한 일치된 표준을 발표함으로써 제품, 서비스의 안전성과 품질을 높이고, 비용의 효율화를 기할 수 있는 계기를 마련하게 되었다.

2.1.4 미국전기전자기술자학회(Institute of Electrical and Electronics Engineers)

19세기 말 전기기술의 급격한 성장을 배경으로 전기기술자들의 대표기관으로 설립된 AIEE(미국전기학회, 1884)와 무선통신분야 과학자와 기술자들이 연합체로 설립된 IRE(무선학회, 1912)가 미국전기전자기술자 학회(IEEE)의 모체이다. 이 두 기관은 1930년대 출현한 전자공학의 발달로 인하여 양 기관간의 기술적 범위 구분이 점차 모호해지자, 두 기관간의 과다경쟁을 피하고 효율적인 기술 개발을 위하여 1963년 합병을 결정함으로써 IEEE를 탄생시켰다. 이렇게 설립된 IEEE는 설립 초기부터 전기공학 및 응용과학의 이론과 적용을 발전시켰고 기술적 혁신을 위한 매개체 역할과 다양한 프로그램과 서비스를 통하여 회원들의 수요를 충족시켜오고 있다

2.2 각 분야별 사실상표준 활용 현황

2.2.1 기계 분야

일반기계 산업의 표준화 동향을 살펴보면 보일러 및 압력용기, 농업·건설·산업기계, 기계 및 운전자의 안전성 등의 분야에서 활발히 추진되고 있으며 기존 산업 등과 같이 꾸준한 기술발전이 이루어지고 있는 분야는 국제 표준화 기구를 중심으로 공적 표준으로서의 표준화가 추진되고 있다. 공적표준과 사실상 표준의 대응에 있어 사실상 표준은 관련 업계를 중심으로 참여하고 있으며 정부에서는 공적표준을 중심으로 표준화 업무를 추진하고 있다. 국제표준화 활동에 있어 일반기계 산업분야 공적표준화 기구인 ISO에 우리나라가 1963년부터 가입하여 현재까지 활발히 활동하고 있다[2,17]

자동차분야 표준으로서 KS 표준은 현재 884종이며 2005년 1년 동안 KS표준을 제정 60종, 개정 39종, 확인 10종을 정비하였다. 자동차관련 국제표준은 ISO 표준으로 현재 출판 715종이며 185종이 진행 중이다. 자동차 관련 ISO 기술위원회 및 분과위원회 31개가 있으며 자동차 관련 ISO 기술위원회는 ISO TC 22(도로차량)에서 자동차, 오토바이, 모페드, 전기자동차에 대한 표준을 다루고 있으며, 분과위원회(SC)는 23개이다.

ISO TC 70(내연기관)에서 윤활유, 배기가스에 대하여, ISO TC 110에서 산업용 트럭 관련한 표준을 제정하고 있다. 향후 자동차분야의 표준 선진화를 위하여 ISO의 국제표준 제·개정 등 국제표준화 참여활동에 적극 참여하며 ISO 기술분과위원회에 정회원 가입을 확대할 계획이다. 또한, 세계의 선진 표준을 국가표준으로 신속히 도입하여 국내업계에 보급·확산을 강화할 것이다.

국내 건설기계분야의 표준화에 있어서는 대우중합기계(주), 현대중공업(주), 불보건설기계(주) 등의 대기업에서 각각 자체표준을 제정하여 표준화를 관리하였으나 WTO 출범 이후 무역에서 국제표준화표준의 중요성을 인식하고 국제표준화 활동에 참여하고 있으며 한국건설기계공업협회를 통하여 KS표준을 ISO표준과 일치화해 줄 것을 요

구하고 있다[19].

기술표준원에서는 2002년부터 ISO표준을 KS표준과 일치화 계획을 세워 추진 중이다. 또한 건설기계관련 ISO/TC 및 SC 국제회의에도 적극적으로 참석하여 우리의 의견을 제시하고 정회원으로서 투표에도 참여하고 있다[8].

건설기계에 있어서 중국은 21세기 표준화를 통한 국제시장선점을 목표로 ISO/TC 및 SC의 활동에 적극적으로 참가하고 있으며 세계최대의 건설기계시장으로 급부상하여 국가 표준을 ISO표준과 부합화를 추진하고 있다. 유럽은 ISO표준이 대부분 유럽 국가표준으로 채택하고 있어 건설기계 산업 표준을 선도해 나가고 있다. 미국은 상무부 산하 국립표준 기술원(NIST)을 국가의 표준화 총괄기관으로 격상하고 각종 기준을 통합·5단일화를 추진하고 있으며, ISO/TC127(토공기계) 및 SC2(안전 및 승차조건)의 간사국을 담당하는 등 토공기계분야에서 막강한 영향력을 행사하고 있다.

일본은 2000년 5월에 21세기 표준화 추진전략을 발표하고 건설기계분야 표준화에 대하여 한국, 대만 등과 공동협력체제 구축 노력을 기울이고 있다. 현재 ISO/TC 127(토공기계) 중 SC3(운전 및 유지) 간사국을 일본건설 기계화협회(JCMA)에서 맡고 있으며 국제적으로도 많은 활동을 하고 있다[19].

국내 기업들은 사실상표준에서도 미국 단체표준을 주로 활용하고 있으며 연구소 및 업체가 주로 사용하는 표준들을 <표2-1>에 정리하여 나타냈다. 기계분야에서 많이 사용되는 미국단체표준에는 ASTM(미국재료시험협회), ASME(미국기계학회), UL(미국보험업자협회) 등이 있으며 ASTM이 220종(63.2%)으로 가장 높게 나타났다.

<표2-1> 기계분야 활용 미국 단체표준[19]

(단위 : 건)

분야	ASTM	UL	ASME	기타 (16개)	합계
기계	220	10	62	56	348
비율 (%)	63.2	2.9	17.8	16.1	100

미국단체표준의 활용 사유를 살펴보면<표2-2>와 같이 시험·검사에 활용하는 경우가 전체의 86.6%로 높게 나타나고 있다.

<표2-2> 기계분야 미국단체표준 사유별 활용건수[19]

(단위 : 건)

분야	제품설계	시험검사	구매요건서 작성 충족	품질관리	계
기계	57	1,201	47	82	1,387
비율(%)	4.1	86.6	3.4	5.9	100

2.2.2 전기 분야

우리나라는 유럽과 미국에 비해 상대적으로 낮은 표준 기술력 및 인프라로 인하여 자체적으로 표준을 제·개정하여 국제표준에 반영하는데 많은 어려움이 있다.

제품개발 능력과 직결이 되는 ‘성능 및 호환성’분야의 표준에 대해서는 현재 원천기술능력이 부족한 우리나라의 현실에서는 아직까지 IEEE 표준이나 ITU 혹은 ISO의 국제표준으로의 제정에는 무리가 있다. 최근 와이브로(WiBro)의 국제표준화가 채택되었으나 그 외의 분야에서는 이미 표준화된 기술을 상용화하는데 중점이 맞추어져 있다.

국내 전기전자 안전 분야에는 국가 표준인 K 표준과 산업표준인 KS 표준이 사용되고 있다. 현재 전기용품에 강제로 적용되는 K 표준의 경우 국제 표준인 IEC 표준에 100 % 부합화를 이루었으며, KS 표준 또한 IEC 표준과 부합화를 이루어 국제표준과 별 차이가 없다고 하여도 과언이 아니다. 전기제품의 안전표준이 비교적 국제표준에 많은 부분 부합화를 이룬 반면, 최근에 새롭게 대두되는 TCO 인증이나 RoHS 의 경우에는 현재까지 국내에서는 많이 반영되지 못하고 있다.

미국의 IEEE, ASTM, UL 등과 같이 사실상 표준으로 사용되고 있는 단체표준에 대해서는 엄청난 규모의 시험 및 인증 비용이 소모됨에도 불구하고 지금까지 구체적인 조사와 연구가 이루어지지 않았으며, 표준에 대한 국가적인 연구가 이루어진 바가 없다.

국내 기업들이 사용하고 있는 사실상표준은 주로 미국 단체표준들이며, 연구소 및 업체가 주로 사용하는 표준들을 <표2-3>에 나타냈다. 전기분야에서 많이 사용되는 미국 단체표준에는 UL, IEEE, ASTM 등이 있으며 UL이 121종으로 가장 높게 나타났다.

<표2-3> 전기분야 활용 미국 단체표준[19]

(단위 : 건)

분야	ASTM	UL	ASME	IEEE	기타 (16개)	합계
전기	27	121	1	69	101	319
비율 (%)	8.5	37.9	0.3	21.6	31.7	100

<표2-4>와 같이 미국단체표준의 활용 사유를 살펴보면 시험·검사에 활용하는 경우가 전체의 57.9%로 가장 높게 나타났으며, 기계, 화학 등의 분야와 달리 제품 설계 시 활용하는 비율이 21.2%로서 상대적으로 높음을 보였다.

<표2-4> 전기분야 미국단체표준 사유별 활용건수[19]

(단위 : 건)

분야	제품설계	시험검사	구매요건서 작성 충족	품질관리	계
전기	136	355	33	89	613
비율(%)	21.2	57.9	5.4	14.5	100

2.2.3 화학분야

전기·전자 분야 또는 통신 분야와 같이 기술변화속도가 빠르고 국내 기업의 기술수준이 매우 높은 산업분야는 국제적인 사실상 표준 대응활동이 어느 정도 효과를 나타내고 있으나, 화학, 바이오 분야의 경우 이러한 해외 사실상 표준에 대한 대응활동이 거의 전무한 실정이다.

<표2-5>와 같이 주로 활용하는 미국 단체표준은 총 256건 중 ASTM이 241건으로 가장 많이 사용되고 있다.

<표2-5> 화학분야 활용 미국 단체표준[19]

(단위 : 건)

분야	ASTM	UL	AATCC	ASME	IEEE	기타 (16개)	합계
화학	241	4	0	0	0	11	256
비율(%)	94.1	1.6	0	0	0	4.3	100

<표2-6>과 같이 미국 단체표준의 활용사유는 주로 시험·검사 및 품질관리 용도인 것으로 나타났다.

<표2-6> 화학분야 미국 단체표준 사유별 활용건수[19]

(단위 : 건)

KS 분류	제품설계	시험검사	구매시방서 요건 충족	품질관리	계
화학	10	1,973	5	109	2,097
비율(%)	0.5	94.1	0.2	5.2	100

2.2.4 멀티미디어 콘텐츠 분야

국외의 사실상표준 활용 현황은 대다수의 경우 민간이 중심이 되어 표준화 기구를 설립하고 기업이 스폰서 하는 구조로 표준화가 추진되고 있고 있으며 이런 형태의 표준화 기구로는 OASIS, WSI, OMG, W3C, WfMC 등이 있으며, 주로 대형 소프트웨어 업체들의 지원을 통해 운영된다.

다른 경우에는 국제기구가 중심이 되어 표준화를 추진하는 형태가 있는데 이러한 사례로는 UN/CEFACT, ISO/IEC 등이 있으며, 국제기구에서는 표준화 기구의 간사 역할을 수행하고, 자발적 참여자가 표준을 제작하는 형태로 운영되고 있다.

국내의 사실상표준 활용 현황은 국제표준을 거의 수용하면서, 국내 환경에 맞도록 일부 수정하는 경우가 대부분으로서 ebXML, 웹서비스 등이 이에 해당하며 또한, WfMC를 중심으로 하는 워크플로우 및 비피엠 기술에 관한 국내표준화 활동 역시 국제표준을 단순 수용할 뿐, 국내 환경에 맞도록 수정하거나 국내표준화를 추진하는 체

계가 준비되어 있지 못한 실정이다. 결과적으로, 국내의 경우 표준과 관련된 전문 인력이 부족하고, 이를 체계적으로 추진할만한 기관이나 기구가 부재한 형편이다.

국제표준의 국내 적용을 위한 가이드라인이나 참고 간행물 제작 (B2B 적용 가이드라인, XML 전자문서 가이드라인, 정보등록저장소 연계 가이드라인 등) 은 하나의 지침서 역할을 할 수는 있으나, 이는 정식 국제표준의 범주에는 들어가지 않음에 비하여 국제표준기구의 일부 기술위원회에 참여하여 표준을 만드는데 일조하거나 아예 기술위원회를 공개하는 경우도 있어 이러한 경우는 일부 표준의 경우 국제표준을 선도하고 있다고 할 수 있다(WSQM, TAG, ETSL 등)[29].

전자정부 구축 등 공공부문이 앞장서서 표준 도입을 유도하는 사례도 많이 있으며 이러한 경우, 공공부문과 관계있는 기업들은 표준 도입에 적극적이거나, 그렇지 않은 기업의 경우 표준 도입을 장려하기가 어려운 점이 있다.

국내에는 KIEC, NIA, KADO, KATS 등 표준과 관련된 기관들이 활발히 활동하고 있으나, 표준 기관 간 협력이나 상생 모델은 잘 이루어지지 않는 실정이다.

2.2.5 차세대 반도체 분야

<표2-7>과 같이 국제적인 포럼 및 컨소시엄 176개 중에서 국내 기업의 참여 포럼 및 컨소시엄은 46개 정도로 나타났고, 산업자원부는 7개 포럼에 18 여억 원, 정보통신부는 24개 포럼에 49여 억원을 지원하고 있다.

국내에서 차세대반도체 관련한 활동은 아직까지는 기술, 인력, 자금 등의 제반여건의 부족으로 인하여 활발하게 진행되고 있지 못하다. 국내에서는 산업자원부 지원 하에 차세대 반도체 포럼이 운영되고 있고, 정통부 산하 TTA에서 IT SoC 포럼이 운영되고 있다.

<표2-7>국제 포럼/컨소시엄에 국내 기업의 참여 현황[19]

차세대 성장동력 분야	국제 포럼/ 컨소시엄수(A)	국내 기업 참여 포럼/ 컨소시엄수(B)	국내 참여 기업수(C)	국내 참여 비율(B/ A)(%)
멀티미디어 콘텐츠	63	7	10	11.1
차세대 반도체	13	2	3	15.4
지능형 홈네트워크	37	9	10	24.3
디지털 TV	4	2	3	50.0
차세대 전지	1	0	0	0
미래형 자동차	3	2	4	66.7
차세대 이동통신	51	22	33	43.1
지능형 로봇	3	0	0	0
디스플레이	3	0	0	0
바이오 장기 신약	10	2	2	20
계	188(176)**	46(45)**	65(13)**	24.5
** ()안의 숫자는 중복되는 국제 포럼·컨소시엄 및 기업수를 제외한 순수 포럼·컨소시엄 및 참여기업 수				

2.2.6 디스플레이 분야

미국의 경우, 자국을 중심으로 '사실상 표준'의 핵심이 되는 국제적인 포럼이 많이 진행되고 있으며, 다수의 민간기업이 참여하여 개발한 표준안 내용을 적극적으로 활용하여 독자적인 기술을 국제적으로 보급, 미국산업의 국제경쟁력을 높이는 사례가 증가하고 있으며, 또한, 기술개발 성과를 적극적으로 민간에 이전하여 민간의 기술력 향상을 도모함과 동시에 포럼활동과 민간기업의 사업전략에 의한 '사실상 표준'을 핵심으로 적극적인 표준을 추진하고 있다.

우리나라의 국가표준 체계는 측정표준 분야와 교정시험 인정 분야 간의 기술적, 기능적 연계가 결여되어 있으며, 국가 차원의 종합적 조정 체계가 취약함여 선진국과 비교할 때, 기술력에 근거하지 않은 기능부여와 국가 차원의 종합조정 체계 미비라는 결정적인 취약점을 가지고 있다.

국내 평판디스플레이 분야의 사실상 표준은 주로 SEMI FPD LTC에서 주로 이루어지고 있으며 VESA의 활동은 아직 멤버 구성조차 되지 않은 상황임으로서 현재 주로 LCD 분야의 표준화 작업에만 멤버 및 활동이 치중되어 있으나 사실상표준 활동을 통해 본격적인 멤버 구성 및 활동을 추진하고자 한다.

국내의 액정디스플레이 산업은 성장기에 접어들어 기술개발의 속도가 눈에 띄게 빨라지고 있으며 2005년 국내 기업의 TFT-LCD의 국제 시장 점유율이 약 40%를 차지하고 있다.

다양한 응용분야의 기술요소와 결합한 새로운 기술 개발이 추진됨으로 인해 지속적인 응용 기술 국제표준화 항목 도출이 매우 용이하며 개발되었거나 개발 중인 기술에 대한 시장 검증을 시도하며 사실상 국제 표준화를 추진할 수 있어 국내 기업의 매출 증대 및 부가가치 창출과 직접적으로 관련되므로 그 성공 가능성이 한층 증대될 것으로 예상된다.

3. 해외의 사실상표준의 국가표준으로의 활용사례

3.1 중국의 사실상표준 활용

3.1.1 중국의 표준화 추진 전략

중국의 제10차 5개년 계획(2001~2005)과 관련하여 중국 표준화 연구원(CNIS)은 다음과 같은 국제표준화 추진 전략을 제시하고 있다.

국제적 수준의 발전을 목표로 시장을 동력으로, 산업을 주체로, 과학기술의 지지와 정보를 수단으로 한다. 중국이 우위에 있는 기술의 국제표준화를 위하여 국제표준화 활동에 적극적으로 참여하고, 점차 중국과 세계가 동등한 표준화 체계를 구축하여 중국 제품과 기술을 향상시켜 국제시장에 진입할 수 있는 능력을 제고시키고 중국의 중점 산업의 국제영향력과 국제 경쟁력을 향상시킨다.

효과적인 중국표준의 국제표준채택비율을 2010년까지 70%이상, 2020년까지 85%이상에 이르도록 최선을 다한다. 안전 건강 환경과 하이테크 등 핵심 분야 및 국제무역에 적용되는 중국의 표준화가 점진적으로 국제 표준화와 같은 페이스를 이루도록 한다.

국제 표준화 제안 건수가 2010년까지 300~500건, 2020년까지 600~1000건에 도달하여야 한다. 중국은 점차 국제표준화 역량을 확보하여 다른 나라와 함께 국제표준화 발전을 촉진하여야 한다.

자주적으로 새로운 것을 창조할 수 있는 능력과 국제 경쟁력을 갖춘 대기업과 산업체를 많이 배출하여 표준화 활동에 참여시키고 나아가 국제 표준화를 제안하는 역할을 할 수 있는 역량을 갖추게 하여야 한다. 기업은 중국 내 뿐만 아니라 국제 표준화 활동의 주력군이 되어야 한다.

사회주의 시장경제체제에 적응하고 표준화 체계를 구축하여 완벽한 표준화·기술법규화·시험인증프로그램 등을 유기적으로 결합한 메커니즘을 형성하여야 한다.

2010년까지 비교적 완벽한 국가표준화체계를 정비하고, 표준화의 전체 기술수준이 국제수준에 이르게 하며, 핵심영역의 표준화와 국제표준화가 서로 융합할 정도에 이르러야 한다.

표준화 원칙과 방법을 규정하여 국제표준의 평가 수단을 완비한다. 중국의 표준과 국제표준에 대해 합리적 통합을 실현하고 효과적으로 국제표준을 채택하여야 한다.

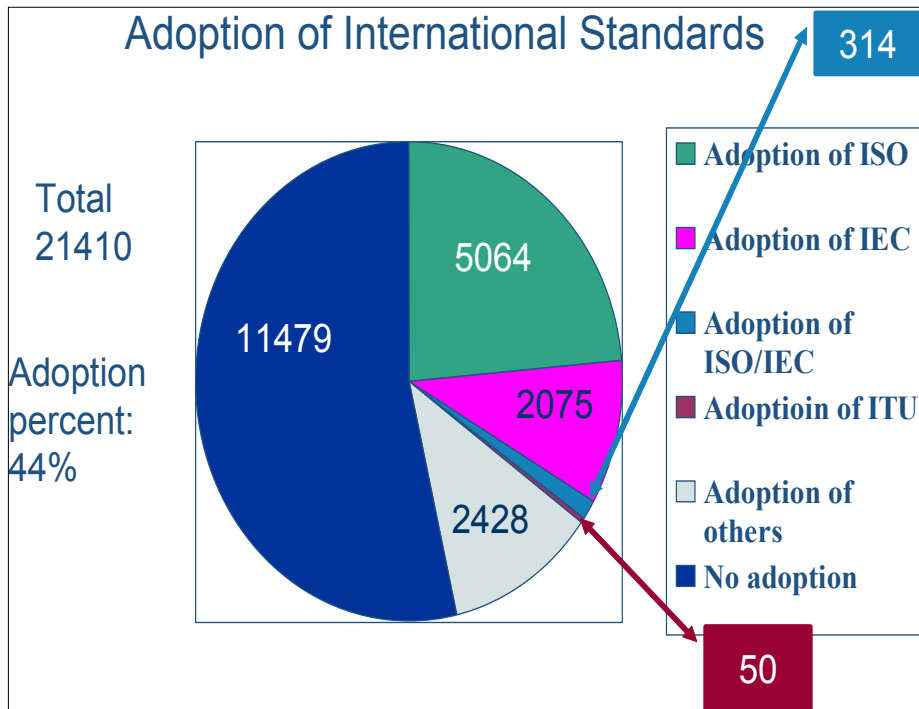
합리적이고 중점적으로 국제표준화활동에 참여하는 메커니즘을 수립하고, 정부의 거시적 관리, 과학기술의 강력한 추진, 산업계의 적극적 참여, 사회가 지지하는 국제표준화 활동 참여 메커니즘을 형성한다.

중국의 국제표준제안건수는 개발도상국 1위를 차지하며, 다른 국가와 공동으로 국제표준 발전을 추진한다. 중국 기술표준의 국제표준 경쟁력을 강화하고 국제적으로 승인된 기술표준이 되게 한다.

한편, 사실상 표준에 대한 대응은 상대적으로 움직임이 미약한 상황이나 정보·통신 분야에서는 활발한 대응을 하고 있는 것으로 특히, FPD 기술 국제표준 작성분야에서 두각을 나타내고 있다. 또한 대학·기업·연구기관에서 선출한 8명의 전문가는 국제표준기구(IEC) 평판디스플레이 기술전문가위원회(TC110)의 구성원이 되어 LCD, PDP 및 OLED 등 주요 표준작성 분야에서 발언권을 행사하고 있다.

3.1.2 중국의 국가 표준(GB) 현황

<그림3-1>과 같이 현재(2007년 11월) 중국의 국가 표준은 총 21,410 종에 달하고 있으며, 이 중 강제 표준이 3,084 종이며 나머지는 모두 자원 표준이다. 이 중 자체 표준의 비율은 56%에 달하고 있다. 또한 표준화 관련 전문가를 30,000 여 명 정도 보유하고 있다.



<그림3-1> 국제 표준 수용 현황

3.1.3 중국의 표준 활성화를 위한 노력

중국 정부는 민간 부문의 표준화 활동에 대한 참여를 독려하기 위하여, 중국 국가 표준(GB) 제정 시 표준안 작성자의 성명을 두 번째 페이지에 명기해 주는 방법을 사용하고 법 제도 정비 및 예산 지원 등의 방법을 사용함으로써 민간 부문의 표준 참여 및 활성화에 노력을 기울이고 있다. 특히 성명을 명기해 주는 방법은 중국 내에서 큰 호응을 얻고 있다.

3.2 일본의 사실상표준 활용

일본은 전반적으로 국가표준 또는 국제표준에 의한 표준화 전략을 채택하고 있어 국제적으로 알려진 단체표준은 보유하고 있지 않으며 기본적으로 공적표준이 존재하지 않는 분야에 한해서만 사실상 표준을 제정하여 사용하고 있는 실정이다[6].

사실상 표준에 대해서는 2003년 6월에 공표된 JISC의 「신시대에 있어서의 표준 및 인증 제도의 본연의 자세 검토 특별 위원회 보고서」에 의해 업계의 유력 기업이 모여 표준화 단체(포럼)를 형성하여 합의에 의해 기술 표준을 확립한다. 이것은 이른바 포럼 표준에 대해서는 일본발 첨단기술을 국제 표준으로 하는데 있어서 공적 표준을 보완하는 역할을 가지는 것으로서, 명확하게 국가의 정책 대상으로서 자리 매김을 함과 동시에 적극적으로 지원할 방향이 표명되고 있다. 포럼 표준을 활용한 국제 제안에

대해서는 원래부터 정보 기술 분야(DVD 등)에서 도입되어 오고 있다.

향후의 구체적인 지원의 방향성으로서는, 지금까지 공업회, 학회 등의 국내 심의 단체가 중심이 되어 진행되어 온 국제 제안에 대해, 포럼으로부터의 요청을 접수하여 JISC가 중심이 되어 국제 제안 및 국제 투표를 위해 심의하는 구조 구축 등이 제안되어 있으며, 각 분야의 사정에 따라 구체화 방안을 차별적으로 검토할 필요가 있다. 또한, 향후 워크샵의 성과를 활용하는 등, 신표준 정보(IWA/ITA)를 신속하게 작성하기 위해 ISO/IEC의 제도 활용도 시야에 넣을 필요가 있다.

포럼 표준에 대한 정책 지원에 대해서는 계속 검토가 진행될 필요가 있지만, 향후에는 포럼의 독점 금지법 상의 위치 설정의 명확화 등, 그 제도적 안정성을 높이기 위한 검토에 대해서 조기에 결론이 내려질 것으로 기대되고 있다[7].

4. 사실상표준의 국가표준 활용

4.1 활용 대상 사실상표준

사실상표준이란 국가, 지역, 국제기구에서 공식적으로 정한 표준은 아니지만 실질적 대중성을 지니고 있어 시장원리에 의해 지배기능을 갖는 표준이다. 현재 국가표준으로의 도입이 필요한 사실상표준의 종류는 크게 아래의 2가지로 나눌 수 있다.

4.1.1 미국 단체표준 (ASTM, ASME, API, IEEE)

공식적인 국제표준은 아니지만 해당 기술 분야에서 전 세계에 걸쳐 시장지배력을 가지고 있는 표준이다. 미국 단체표준은 기계, 전기, 화학, 섬유 등 대부분의 제조업 분야에서 설계, 구매, 시험, 검사 등에 직접 활용되고 있으며, 이들 표준은 ISO/IEC 등 공적표준 이전에 미국의 기술 우위를 바탕으로 전 세계적으로 그 활용이 증가하고 있는 추세이다.

그 중 우리 산업에 지배력이 있는 미국의 단체표준은 ASTM, UL 등 7개 단체의 16,284 종이다. 이 가운데, 석유화학, 철강, 기계 등 자체 설계능력이 부족한 전통산업 대부분이 영향을 받고 있는 실정이다. 이들 단체표준은 미국의 우수한 기술력을 바탕으로 전 세계 산업 활동의 실질적인 국제표준으로 활용되어 왔으며, 특히, ASME의 보일러 압력용기 표준, AWS의 용접 표준 등은 현재 우리 산업현장에서 ISO 표준보다 더 많이 활용되고 있다. 이들 표준은 설계, 구매시방서, 제품 품질규격 등 다양한 용도로 활용되고 있다.

미국 국내에는 400개가 넘는 단체표준 기관이 49,000여 종의 표준을 보유하고 있으며, 이들 표준 가운데 10,000여 종은 사실상표준으로서 기능을 하여, 미국의 국가표준인 ANSI로 지정되어 있다. 대표적인 미국의 단체표준 개발기관으로 ASTM, ASME, IEEE, UL 등을 꼽을 수 있다.

신기술, 신제품 등 급속한 기술 발전과 제품 수명주기 단축으로 인해 공적표준을 대체하여 기업 또는 개인들이 포럼을 구성하여 운영하는 것이다. 포럼 및 컨소시엄 표준

의 경우, 공적표준과는 다르게 폭넓은 이해관계자의 합의가 필요하지 않으므로 신속하게 표준을 제정하여 시장에 보급함으로써, 첨단 및 신기술 제품의 시장지배 수단으로 활용되고 있다. 이러한 표준은 표준이 시장과 기술을 반영하고, 제품 및 표준의 보급이 동시에 일어나기 때문에 기술 개발을 선도하는 기업이 선호한다. 또한, 스스로의 표준을 시장의 표준으로 하여 시장을 독점하기 위해 활용하기도 한다. 즉, 표준을 작성·공유하는 그룹의 멤버가 폐쇄적이고, 관계자 사이에서 결정되기 때문에 후발업체의 시장접근 제한 수단으로 활용되고 있다[24].

포럼·컨소시엄 표준에 해당하는 주요 포럼 또는 컨소시엄을 살펴보면 LG전자와 노키아가 연계한 UPnP(Universal Plug and Play) 포럼, 무선인터넷 프로토콜 분야의 WAP(Wireless Application Protocol) 포럼, 인터넷 프로토콜, 운영 절차 등의 분야의 IETF(Internet Engineering Task Force) 포럼 등이 있다.

표준화를 목적으로 하는 포럼 및 컨소시엄에 대한 정확한 현황 파악은 불가능하나, 유럽표준화기구/정보표준화시스템(CEN-ISSS, CEN-Information Society Standardization System)이 매년 조사·발표하는 IT산업 관련 포럼 및 컨소시엄 현황에서 약 270개가 존재하는 것으로 나타나 있다[23].

4.2 국가표준으로의 활용방안

사실상표준의 국가표준 활용은 다음에 기술하는 도입의 기본방향, 도입의 장단점 등에 비추어 적합한 경우에 한하여 도입하여야 할 것이다.

4.2.1 활용의 기본방향

사실상표준을 국가표준으로 도입할 때 다음의 4가지 기본방향에 따라 검토할 필요가 있다.

첫째, 국가표준으로의 도입이 반드시 필요한 분야에 한하여 도입한다. 해당 사실상표준이 공공성이 강하거나, 또는 강제규정으로 활용되어 무역장벽으로 인식되는 분야의 경우를 의미한다. 이에 따라 통일된 국가표준의 제정이 반드시 필요한 분야의 사실상표준은 국가표준으로 도입하여, 향후 국가표준의 부재 시 발생할 수 있는 혼란과 경제적 손실을 방지하여야 한다.

둘째, 도입의 시급성을 고려한다.

각 산업 분야별 사실상표준 도입 분야 분석 결과를 토대로 국내기업의 활용도가 높고, 국가표준 도입 시 창출될 수 있는 경제적 파급효과가 가장 큰 분야부터 먼저 도입한다. 이렇게 시급성을 고려한 선택적 도입으로 불가피하게 발생하고 있었던 비용을 절감시킬 수 있으며, 이는 국내 기업의 표준 활용 및 경제 전반에 걸쳐 큰 이점으로 작용할 수 있다.

셋째, 국가표준 도입의 예외를 고려한다.

포럼·컨소시엄 표준의 경우, 신기술, 신제품 등 급속한 기술 발전과 제품 수명주기 단축으로 인해 공적표준을 대체하여 기업 또는 개인들이 포럼을 구성하여 운영하는 것이다. 이는 첨단 산업분야에 주로 적용되며 표준의 빈번한 제·개정이 일어나므로

국가표준으로의 도입 가능 분야는 제한적이며, 시간적·경제적 효율성을 고려하여 볼 때 국가표준 도입의 실익이 크지 않다.

넷째, 단체표준으로의 우선 도입을 고려한다.

미국 단체표준인 ASTM의 경우, 전 분야의 표준을 국가표준으로 도입 시 상당한 액수의 저작권료가 소요되므로, 국내 대응 전담기관 중심으로 분야별 단체표준 도입방안을 마련하여 국내 단체표준으로 우선 도입하는 것이 바람직하다. 또한, 공공성이 강한 표준은 선별적으로 국가표준으로의 도입을 검토할 수 있다.

4.2.2 활용의 장·단점

4.2.1의 4가지 사실상표준의 국가표준 도입의 기본방향을 고려하여 도입 시 예상되는 장·단점은 다음과 같다.

현재 많은 분야에서 사실상표준이 공적표준 이상의 영향력을 가지고 사용되고 있는데, 국가표준으로 도입 시에는 영문으로 작성된 표준 원문의 내용 해석 시 발생할 수 있는 해석 차이를 없애고 하나의 통일된 표준을 사용함으로써 효율적인 사용이 가능하다.

국가표준 도입은 저작권 협상을 비롯하여 해당 기관의 많은 인력과 그에 따른 작업 비용을 필요로 하며, 투입되는 비용 대비 결과가 반드시 효과적이라고 단정 지어 말하기는 힘들다. 그래서, 사실상표준의 국가표준으로의 도입에 앞서 분야별 대응전담기관을 통하여 단체표준으로 우선 도입하여 사용 한다면,

- (1) 각 도입기관별, 분야별 저작권료 협상 및 지불이 가능하므로, 기술표준원을 통한 전 분야 일괄 도입에 비하여 상대적으로 낮은 수준의 저작권료로 단체 표준화하여 국내사용이 가능하다.
- (2) 단체표준으로 우선 도입할 때, 분야별 대응전담기관이 중심이 되어 도입대상 사실상표준기관과 MoU를 맺고 도입하게 되므로 현재 운영중인 분야별 전문 포럼을 활용할 수 있다.
- (3) 또한 이러한 사실상표준의 단체표준 도입을 통하여 주요 사실상표준기관들에 대한 관심과 영향력을 확대하여 나갈 수 있고, 사실상표준의 제·개정 시 국내 기술 전문가의 활발한 국제표준 제안활동을 통하여 사실상 국제표준에 우리 기술 반영 활동이 활성화될 수 있다.

4.2.3 사실상표준 기관 유형별 대응

실제적으로 사실상표준을 국가표준 혹은 단체표준으로 도입하고자 하는 경우, 각 기관의 표준에 대한 태도와 전략에 따라 다음과 같은 유형별 분류를 통하여, 각 기관별 특성에 따라 각각 대응 방안 및 도입 전략을 수립하여야 한다.

(1) 표준 개발만 하는 기관 (예: ASTM)

표준 개발에만 주력하고, 개발된 표준의 판매가 기관의 주 수입원이므로 저작권료를 많이 요구한다. 해당 미국 단체와의 저작권 협상을 고려하여, 표준개발협력기관을 통

하여 단체표준으로 우선 도입한 후, 국가표준 도입은 반드시 필요한 분야에 한하여 도입하는 것이 바람직하다.

(2) 표준을 개발하고 인증마크를 부여하는 기관 (예: ASME)

개발된 표준의 활용도가 높아질수록 수익이 증가하는 형태이다. 대표적인 예로, ASME는 표준과 관련된 원·부자재 및 플랜트 등의 수출과 연계한 형태로 부가적인 수익을 창출하며, 인증을 통하여서도 수익을 창출하고 있다.

(3) 표준을 개발하고 인증마크를 부여하며, 자체 시험소를 보유한 기관 (예: UL)

자체 시험소를 통한 시험검사료가 주 수입원으로, 표준 및 상호 인증에 대하여 부정적이거나 폐쇄적인 입장이다.

(4) 표준을 개발하고 있으나, 기타 경로를 통해 예산을 확보하는 기관(예: API)

API의 경우 석유 관련 영향력을 확대하는데 중점을 두고 있는 미국 내 이익단체이다. 자신들의 시장 내 지배력 강화에 많은 노력을 기울이는 만큼 표준의 확산, 보급에 적극적이다.

(5) 표준의 제·개정이 빈번하여 국제적으로 우위를 점하는데 초점을 맞추는 기관 (예: IEEE)

주로 첨단 산업분야에 많은 형태이다. 표준의 발전 속도가 빨라서 표준의 선점에 많은 관심을 두고 있는 기관이다.

4.2.3 활용의 방법

사실상표준의 국가표준 도입은 국가적 필요 및 시급성 등을 적절히 고려하여 수행되어야 하며, 그 세부적 도입 방안으로 아래 두 가지 방법을 고려할 수 있다.

첫째, 국가기관인 기술표준원이 도입이 필요한 분야를 선정하고, 해외 사실상표준 기관과의 MoU를 통하여 국가표준으로 도입하는 방법이다.

국가에서 직접 도입하는 경우 다음과 같은 장점이 있다.

- (1) 필요에 따라 개별적으로 번역·사용하던 것을 국가에서 시행함으로써 번역의 오류를 막고, 하나의 통일된 표준을 개발·사용 가능
- (2) 국가표준의 공신력을 통하여 개발된 표준의 활용 증대.

반면에, 예상되는 단점은 다음과 같다.

- (1) 국가표준화(부합화)에 많은 인력·비용 소요
- (2) 국가가 MoU의 주체가 될 경우, 고액의 저작권료 소요
(해당 사실상표준 전 분야에 대한 도입 계약을 맺어야 하기 때문)

국가표준으로 직접 도입의 경우, 도입의 조건 및 저작권료 등이 가장 큰 고려사항이다. 미국 단체표준 중 가장 활용도가 큰 ASTM의 경우 도입조건은 다음과 같다.

- (1) 해당 표준의 총 판매액에서 ASTM 표준가격의 25% 사용료로 지급

- (2) 번역된 표준의 저작권은 원칙적으로 ASTM의 소유로 함
- (3) 번역시 추가된 내용등은 번역주체의 저작권 인정

둘째, 민간부문에서 분야별 해외 사실상표준 기관과의 MoU를 통하여 국내 단체표준으로 우선 도입하여 사용하는 것을 원칙으로 하고, 필요한 경우 제한적으로 국가표준으로 도입하는 방법이 있다. 특히, 공공성이 강하고 강제규정으로 활용되어 기술장벽으로 인식되는 단체표준은 국가표준 도입 대상이 된다.

분야별 대응전담기관을 통하는 경우

- (1) 분야별 도입방안을 마련하여 효과적 대응체계를 구축하고, 우선 국내 단체표준으로 도입하며
- (2) 우리 기술 반영 활동과 병행하여 전담 분야 중요 사실상표준 기관과의 MoU 협정을 통하여 국내 보급체계를 마련할 수 있다.

표준개발협력기관(PSDO)을 활용하여 국내 도입하는 경우

- (1) 해외 사실상표준 기관과의 MoU 비용을 국가가 지원하고
- (2) 우선 국내 단체표준으로 도입 후, 공공성이 강하고 강제성이 있는 분야는 선별적으로 국가표준으로 도입할 수 있다.

위의 분야별 대응전담기관·표준 개발 협력기관 등을 통하여 도입할 경우 다음과 같은 장점이 있다.

- (1) 민간부문의 표준화 역량을 활용 가능
(각 분야별 대응전담기관이 운영 중인 분야별 전문포럼 활용 가능)
- (2) 단체표준·국가 표준간 연계성 확보와 동시개발을 통하여 민간부문의 표준활성화 지원
- (3) 분야별 해외 사실상표준 기관과의 MoU 체결을 통하여 상대적으로 낮은 수준의 저작권료 소요 (해당 기관과의 MoU 비용은 기술표준원에서 지원)

하지만, 분야별 사실상표준을 각 기관을 통해 개별적으로 도입 시,

- (1) 통일되지 않은 도입 체계에 의한 혼란
- (2) 도입 기관별 개별적 관리에 따른 관리의 어려움
- (3) 기관별 분류 체계 및 표준 표기법의 혼재 등의 문제가 생길 가능성이 있다.

5. 결론

사실상표준이란 국가, 지역, 국제기구에서 공식적으로 정한 표준은 아니지만 실질적

대중성으로 시장을 지배하는 표준이다. 시장의 글로벌화와 정보통신기술의 발전으로 단체표준, 국가표준, 국제표준 등의 영역별 분류가 무의미해지고 있으며 공적표준보다 사실상표준의 활용사례가 증가하고 있는 것이 현실이다[10,11].

글로벌시장에서 국내기업의 경쟁력 제고를 위해 무역상 기술장벽으로 이용되는 사실상표준에 대한 대응 전략이 필요하다. 주요 사실상표준을 국가표준 또는 국내 단체표준으로 도입하는 정책을 통해, 사실상표준에 대한 국가의 지원을 확대하고, 한편으로는 민간부문의 표준활성화에도 기여할 수 있다[9].

사실상표준을 국가표준 혹은 단체표준으로 도입하고자 하는 경우, 각 기관의 표준에 대한 태도와 전략에 따라 유형별 분류를 통하여, 각 기관별 특성에 따라 각각 대응 방안 및 도입 전략을 수립하는 전략이 필요하다[13].

사실상표준의 국가표준으로의 활용은 국가적 필요 및 시급성 등을 적절히 고려하여 수행되어야 하며, 그 세부 활용 방안으로 두 가지 방법을 고려할 수 있다.

- ① 기술표준원이 직접 도입이 필요한 분야를 선정, 부합화하는 방법
- ② 국내 단체표준으로 우선 도입하여 사용하는 것을 원칙으로 하고, 공공성이 강한 표준은 국가표준으로 도입 검토

국가표준으로의 도입은 미국 강제규정에 활용되어 무역상 기술 장벽으로 인식되는 단체표준 등, 반드시 필요한 분야에 한하여 도입하여야 하며, 도입의 시급성을 고려하여 국가표준 도입 시 창출될 수 있는 경제적 효과가 가장 큰 분야부터 먼저 도입해야 한다.

시급성을 고려한 선택적 도입은 불가피하게 발생하고 있었던 비용을 절감시킬 수 있으며, 이는 국내 기업의 표준 활용 및 경제 전반에 걸쳐 큰 이점으로 작용할 수 있다.

실제적인 도입을 위하여서는 각 산업분야별로 구체적인 계획이 필요하다. 각 분야별로 실제적으로 도입이 필요한 세부 분야 및 해당 표준을 선정하고 타당성·경제성을 검토하여 도입의 여부를 결정하는 후속 연구가 필요할 것이다.

6. 참고 문헌

- [1] 강병구, "상호인정협정의 이해", 「인증저널」, 11(2003).
- [2] 공업진흥청, 「국제표준화기구(ISO) 조직 및 현황」, 1994.
- [3] 김광수외, 「미래사회와 표준」, 한국표준협회, 2007.
- [4] 김승욱·강승호, "상호인정협정이 정보통신산업의 생산·교역·고용에 미치는 영향 분석", 정보통신정책연구원, 1999.
- [5] 노형·강병구, "외국과의 상호인정협정 추진을 위한 국가적 전략연구", 산업자원부, 1999.
- [6] 박영환, 「산업표준화제도 및 국제표준화동향」, 한국표준협회, 2004.
- [7] 산업자원부, 「민간표준의 활성화방안」, 2003.
- [8] 산업자원부, 「표준화동향및 발전전략」. 2004.
- [9] 산업자원부, 「표준화정책 발전방향」. 2004.

- [10] 산업자원부 기술표준원, 「산업표준화 40년사」, 2001.
- [11] 산업자원부 기술표준원, 「기술표준백서」, 2003.
- [12] 오지마 다카마사, 「생활과 표준」, 한국표준협회, 1995.
- [13] 이회식, 「표준화로 시작해야 경쟁에서 이긴다」, 한국표준협회, 1995.
- [14] 임주환 외, 「미래의 경쟁, 표준화에 달려있다」, (주)정보시대, 1994.
- [15] 최종완, 「알기쉬운 표준화 이야기」, 한국표준협회, 1997.
- [16] 한국산업기술진흥협회, “기술혁신을 위한 표준제도의 현황과 발전방향에 관한 연구”, 과학기술정책관리연구소, 1998.
- [17] 한국표준협회, 「표준과 표준화 개론」, 2004.
- [18] 한국표준협회, 「글로벌 스탠더드」, 173호. 2002.
- [19] 한국표준협회, ‘사실상표준 활용 실태조사 결과 보고서’, 2007.
- [20] 한국전산원 IETF, 사실 표준 수용 및 동향 분석, 1997.
- [21] 한국산업기술진흥협회, 디팩토 스탠다드의 본질, 新宅純二郎 ; 許斐義信 ; 柴田高 공저, 2003.
- [22] 한국전산원, 인터넷 사실 표준 수용, 1998.
- [23] CEN. Directives and related standards. A CEN Management Center 2001.
- [24] David, Paul A. and Rothwell, G. S. ,“Standardization, Diversity and Learning : Strategies for the Coevolution of Technology and Industrial Capacity”, International Journal of Industrial Organization. Vol. 14. No. 2, 1996.
- [25] Farrell, Joseph. and Saloner. Gart, Economic Issues in Standardization. Policy Research Issues, 1986.
- [26] Grindley, Peter, Standards Strategy and Policy. Oxford University Press Inc. 1995.
- [27] Hawkins, Richard, Mansell, R. and Skea J. Standards, Innovation and Competitiveness: the Politics and Economics of Standards in Natural and Technical Environments. Edward Elgar, 1995.
- [28] Krislov, Samuel, How Nations Choose Product Standards and Standards Change Nations. University of Pittsburgh Press, 1997.
- [29] Spivak, Steven M. and Brenner, F. Cecil, Standardization Essentials. Marcel Dekker, Inc., 2001.
- [30] National Research Council. Standards, Conformity Assessment, and Trade into the 21st Century, National Academy Press. 1995.
- [31] Sullivan, Charles D., Standards and standardization : Basic principles and application, Marcel Dekker, Inc. ,1983.
- [32] Sykes, Alan O., Product Standards for Internationally Integrated Goods Markets. The Brookings Institution, 1995.
- [33] Winham, Gilbert R., International Trade and The Tokyo Round Negotiation. Princeton University Press, 1986.