전기설비분야 성능기준 개발 접근방법

김세동*, 이광식, 최은혁
두원공과대학*, 영남대학교

Performance based Construction Specifications and Design Criteria Development Plan of Electrical Installations

Se-Dong Kim*, Kwang-Sik Lee, Eun-Hyeok Choi
Doowon Technical College*, Yeungnam University

Abstract - 성능중심의 건설기준을 개발하고, 성능계약제도 도입방안을 구축함으로써 시설물의 성능을 향상시키고, 생애주기비용(LCC)을 절감하며, 설계 및 시공자의 기술개발을 유도하는 것이 필요하다. 본 연구에서는 건축전기설비분야의 성능기준 개념과 외국의 도입사례를 살펴보고, 성능기준 개발 대상 및 범위를 설정하고 성능기준 개발을 위한 접근방법을 도출하였다. 앞으로 국제경쟁력 확보를 위해서는 성능중심의 건설기술기준 적용이 필요하다.

1. 서 론

미국, 일본 등 일부 선진국에서는 성능기준의 확립을 위해 정부 기관 및 각종 연구 기관의 협력 하에 다각적인 연구가 수행되고 있는 반면, 국내 성능기준에 관한 연구는 최근 들어 관련 연구가 시작된 상황이며, 국내의 성능기준설계에 대한 인식은 매우 부족한 상황이다.

성능기준의 개발과정이 체계적으로 진행되면 설계 및 시공기술이 세계적으로 기술적 우위를 차지할 수 있고, 국내에서도 시설물별로 성능중심의 건설기술기준 개발을 위한 연구를 조속히 시행하는 것이 필요하다.

이를 위해서 현재 건설기술기반구축사업으로 건축전기설비분야에 대한 성능 및 표준화 설계, 시공편람 작성을 위한 연구를 앞당겨 시작함으로써, 시설물별로 성능기준 개발을 위한 기초연구를 수행할 수 있도록 하는 것이 필요하다.

본 연구에서는 건축전기설비분야의 성능기준 개념과 외국의 도입사례를 살펴보고, 성능기준 개발 대상 및 범위를 설정하며 성능기준 개발을 위한 접근방법을 제안하고자 한다.

2. 본 론

2.1 성능인증 관련 제도

2.1.1 주택성능등급표시제도

주택성능등급 표시제도는 주택법 개정(2005.1.8)에 의거 2006년 1월 9일부터 주택의 주요 성능을 등급화하여 공표함으로써 소비자에게 정확한 정보를 제공하고 주택의 품질 향상을 유도하기 위해 시행되었다. 특히 본 제도를 시행함으로써 공동주택의 전반적인 품질 향상과 성능 향상 요구에 부응하고 입주자에게 충실하고 정확한 주택정보를 전달하는 등 양질의 주택생산을 유도하려는 목적으로 도입되었다.

2.1.2 건물에너지효율등급제도

건물에너지효율등급인증제도는 효율 등급제를 운영 중인 자동차나 에어콘 등의 전자제품처럼 건축물도 소비자가 에너지 절약 정도를 판단하여 선택할 수 있도록 1~3등급의 인증을 부여하는 제도로 2001년 8월말부터 시행 중에 있다.

건물에너지효율등급인증제도를 통하여 건물의 에너지 성능이나 주거환경의 질 등과 같은 객관적인 정보를 제공받고, 건물의 가치를 인정 받음으로써 건설사업주체, 소유주체, 관리 주체 및 건물 사용자 등 건물과 관련된 모두에게 이익이 돌아가기 위한 제도이다.

2.1.3 초고속정보통신건물인증제도

초고속정보통신건물 인증제도는 초고속 정보통신 서비스의 원활한 이용을 위해 정부가 일정 기준 이상의 구내 정보통신 설비 요건을 갖춘 건물을 심사하여 인증해 주는 제도이다.

인증을 받는다는 것은 해당 건물이 미래의 초고속 정보통신환경에 대비할 수 있는 충분한 수준의 구내 정보통신시설을 갖추고 있음을 정부로부터 공인받게 되는 것이다. 그러므로 인증을 받은 건물은 입주자들이 현재는 물론 미래에도 다양한 정보통신 서비스를 편리하게 이용할 수 있는 환경을 갖추게 됨으로써 건물의 가치가 높아지게 되는 잇점이 있다.

2.2 성능기준 개발 접근방법

건축물에서 쾌적한 주거환경을 조성하고, 원활한 기능적 활동을 도모하려면 전기설비의 설치는 필수적이다. 건축물에 시설되는 전기설비에는 건물 내의 쾌적한 환경을 조성하는 요소인 조명 환경, 적정한 온·습도 유지, 안전하고 정전 없는 전기 공급을 위한 수/변전설비, 전력부하설비, 전원공급설비 등이 시설되어야 한다.

이들을 제어하는 제어시설, 정보 전달의 통신시설, 또한 사고나 재해시에 신속성을 갖도록 하는 보안설비와 건물 시설의 복잡화와 다양화에 상응하는 시설의 유지관리설비 등을 포함하고 있다.

이와 같이 구성되는 전기설비는 건축물의 용도와 종류에 따라 다르며, 또한 요구되는 성능과 품질 등이 다르다.

일반적으로 구성되는 전기설비는 기본적인 성능 외에 신뢰성, 안전성, 경제성, 유지관리성, 효율성, 에너지절약성, 난연성, 내구성, 환경성, 내진성, 경제성, 생애주기비용 등에 대한 성능 수준이 그다지 높게 요구하지 않지만, 최근의 건축물에서는 순간 정전도 허용하지 않는 민감한 전기기기의 사용이 급증하면서 정보화 건축물이나 300 m 이상의 초고층 건축물 등에 관계없이 전기품질에 대한 성능 뿐만 아니라 신뢰성, 안전성, 경제성, 유지관리성, 효율성, 에너지절약성, 난연성, 내구성, 환경성, 내진성, 경제성, 생애주기비용 등에 대한 성능 수준이 크게 높아지고 있다.

표 1은 전기설비의 핵심 성능과 시설별 성능레벨을 나타낸 것이다. 건축물에 시설되는 전기설비에서 요구되는 핵심 성능은 신뢰성 성능, 에너지절약성 성능, 내진성 성능, 친환경성 성능 등이 있으며, 이를 토대로 생애주기비용을 분석하는 기법을 도출하여 설계에 적용하는 방법을 도출한다.

표 1. 전기설비의 핵심성능과 성능레벨

분류	핵심 성능	성능 레벨
• 수변전설비 • 예비전원설비 • 간선 설비 • 정보통신설비 등	신뢰성	1~4단계
	에너지절약성	
	친환경성	
	내진성	
	생애주기비용	

표 2는 전기설비의 핵심 성능 중에서 신뢰성 성능을 대상으로 시설별, 성능레벨을 나타낸 것이다. 즉, 시스템이나 기기의 제작을 위한 기획, 연구, 개발에서 시작되어 제조, 조립, 시운전, 조정을 거쳐 실용으로 이용되며, 장기 사용기간을 거쳐 최후에 폐각되기까지의 필요한 비용을 생애주기비용(Life Cycle Costing : LCC)라 말한다. 이와 같이 LCC를 분석함으로써 총 비용의 관점에서 가장 경제적인 대안을 선택하기 위한 일종의 경제성 평가기법을 의미한다.

표 2. 신뢰성 성능의 시설별 성능레벨

신뢰성 개념	❖정전없는 전력공급계통의 구성 ❖전력공급계통의 Layout이 크게 영향				
시설별	항 목		성 능 레 벨		
			1	2	3	4
수전설비	- 인입 수전부터 간선공급계통까지 이중화 - 각 단위별로 절환 가능		●			
	수전방식	1회선 전용 수전			●	
		동계통 상용, 예비선 수전				●
		다른 계통 상용, 예비선 수전			●	
		스포트 네트워크 수전	●			
		루프 수전		●		
	모선방식	단일 모선(모선연락용 차단기 없음)				●
		단일 모선(모선연락용 차단기 있음)			●	
		이중 모선	●			

최근 에너지비용이 증대되고 인건비도 증가하고 있으므로 이를 포함한 보전비와 시스템이나 기기 등의 초기 투자액과의 대비에 있어서 전자의 비율이 증대됨에 따라 LCC의 견지에서 시스템이나 기기의 경제성을 평가한다.

3. 결 론

본 연구에서는 건축전기설비분야의 성능기준 개념과 국내 성능인증관련 제도현황을 살펴보았다. 이를 토대로 건축전기설비분야의 성능기준 개발 접근방법을 제안하였다.

건축물에 시설되는 전기설비에서 요구되는 핵심 성능은 신뢰성 성능, 안전성 성능, 효율성 성능, 에너지절약성 성능, 경제성 성능, 적정성 성능, 난연성 성능, 내구성 성능, 내지진성 성능 등이 있으며, 이를 토대로 생애주기비용(LCC)을 분석하는 기법을 도출하여 설계 및 시공기술에 적용하는 방법을 도출하였다.

앞으로 건축전기설비분야의 성능기반 건설기술기준을 도입함으로써 세계 시장에서 설계 및 시공기술의 국제경쟁력을 향상시키는 것이 필요하다.

이 논문은 건설교통R&D정책 인프라사업, "성능중심의 건설기술기준 개발 기본계획 수립"과제('05~'07) 연구결과의 일부입니다.

[참 고 문 헌]

[1] 성능 중심의 건설기술기준 작성 지침 개발, 워크샵 겸 자문회의 자료, 한국건설기술연구원, 2007.6.4

[2] Alphonse J. Dell'Isola and Stephen J. Kirk, LIFE CYCLE COSTING FOR DESIGN PROFESSIONALS, McGraw-Hill, 1981

[3] 2007년도 종합건설사전기협의회 전문 워크샵, 대한전기학회 하계학술대회, 2007.7.18

[4] 성능 중심의 건설기술기준 작성 지침 개발, 워크샵 겸 자문회의 자료, 한국건설기술연구원, 2007.10.2