

공동구 건설기준의 작성방향에 관한 연구 Study on directions of writing Construction Criteria for Common Utility Tunnel

양태선¹⁾, Tae-Seon Yang, 구재동²⁾, Jai-Dong Koo, 김제경³⁾, Je-Kyung Kim

¹⁾ 김포대학 건설정보과 부교수, Associate Professor, Dept. of Construction Information, Kimpo College

²⁾ 한국건설기술연구원 책임연구원, Chief Researcher, Korean Institute of Construction Technology.

³⁾ 경동기술공사 상무, Executive Manager, Kyoung Dong Engineering Co., Ltd.

개요 : 공동구내 설비에 대하여 공동구 관련 설치 및 유지관리 지침이 있고 지자체별 또는 공공기관별로 법적 장치가 있으나 충분한 설계기준을 반영하지 못하고 있다. 운영중인 공동구의 관리도 지자체 시설관리공단등으로 나누어져 있어 공통되고 일괄된 설치기준이나 유지관리제도도 확립되지 못하여 비효율적이다. 본 연구에서는 공동구 설계기준과 작성과 관련하여 작성방향에 대하여 살펴보고자 하였다.

Keywords : common utility tunnel, design criteria, standard specifications

1. 서 론

일반적으로 국내 설계기준은 발주자가 요구하는 구조물의 기술적 조건을 충족시키려는 규정 및 사양 중심으로 이루어져 있으며, 시설물별로 구성되어 있다. 선진국의 건설기술 기준체계와는 구조적으로 다르고, 세계적인 표준화 흐름과도 맞지 않다. 기존의 기초 및 사면 구조물 및 연약지반 구조물의 설계기준의 자료와 마찬가지로 공동구의 국내 건설기준도 필요한 사항은 정비할 필요가 있다.

공동구는 지하매설물(전기·가스·수도 등의 공급설비, 통신시설, 하수도시설 등)을 공동 수용함으로써 미관의 개선, 도로 구조의 보전 및 교통의 원활한 소통을 기하기 위하여 지하에 설치하는 중요 기반 시설물로서 중요한 구조물이며 공동구 건설에 필요한 공동구의 설계기준, 표준시방서 등의 설계기준이 부족하다. 이에 대하여 국내 건설기술자의 광범위한 기술적 판단과 평가를 통하여 제도화방안을 모색하여야 한다. 공동구 구조물에 대한 안정성과 설계 및 시공성 평가를 고려한 설계, 공동구 구조물의 설계기준 구축, 공동구 구조물의 성능을 고려한 설계시공 기준, 구조물의 생애주기별 목표성능 표준화 방안 등에 대한 연구가 필요하다 하겠다.

본 논문에서는 공동구 설계사례를 참고하고 기존의 설계기준등을 고려하여 체계적이고 효율적인 설계·시공을 위한 공동구 건설기준의 작성방향에 대하여 기초적인 조건에 대하여 살펴보고자 하였다.

2. 국내 공동구 관련 설계기준 현황

2.1 건설공사 기준 운영 현황

국내 건설공사기준 운영체계는 다음 그림과 같다. 그동안 정부에서 관리해 오던 건설공사기준은 전문학회 또는 전문관리 협회에 이관되었으며, 정부에서는 1997년부터 국내 건설공사기준의 체계 및 운영체계와 내용에 대하여 정비를 시작하였다.

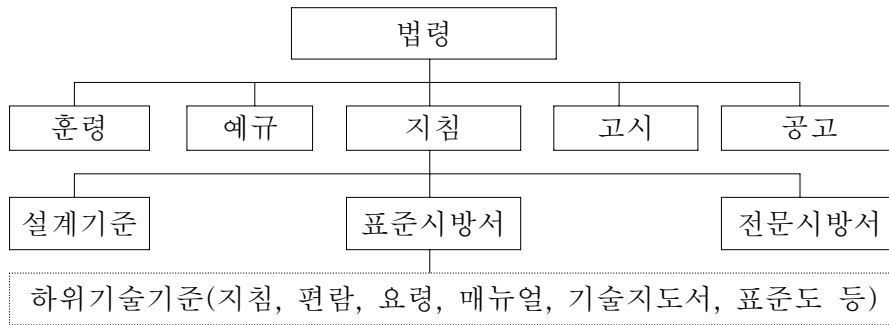


그림 2.1 건설공사 기준 운영

최근에 콘크리트 구조설계기준 해설(2007), 콘크리트 구조설계기준 건축구조물 설계 예제집'(2008)와 도로용벽 표준도(2008)등이 있다. 기존 설계기준과 표준시방서에 대한 해설과 예제집은 발주자 및 설계, 시공자, 감리자 입장에서도 그 필요성이 크지만, 상위기준인 설계기준과 표준시방서의 체계 및 내용 정비에 집중하여 설계기준과 표준시방서의 체계 및 내용은 많이 나아졌으나, 지침등 하위기술기준에 대한 관심도 많이 필요하여 설계기준 외에도 지침등에 대한 관심이 많이 필요하고 이에 맞추어 공동구 설계 기준의 기대도 크다 할 것이다.

2.2 공동구 관련 기준 현황

아래 표는 국내 공동구 관련 법률, 지침, 설계기준 현황을 나타내었다.

표 2.1 공동구 관련 법률 현황

관련 법률	지침	설계기준
-국토의 계획 및 이용에 관한 법률 · 시행령 · 시행규칙 -도시개발법 -도시 및 주거환경정비법(62조) -도로법(법 3조, 시행령 1조) -도시계획시설의 결정·구조 및 설치기준에 관한 규칙(79~81조)	-공동구 점용예정면적 산정기준에 관한 지침 -공동구 설치 및 유지 관리지침	-지하공동구 내진설계기준 -지속가능한 신도시계획기준] -방재성능에 관한 기준

3. 공동구 설계기준 작성 방안

3.1 기존 국내 및 외국사례 설계기준 비교

일본의 자료는 일본 건축기초 구조설계 지침(2004)을 참고하였으며 국내기준은 공동구 설치 및 유지 관리 지침(2006)이다. 설계의 기본사항에 대하여 기능적 내용을 통하여 일반적인 설계의 필요조건과 구조물의 요구성능 항목을 나타내었다.

아래 표에서 보는 바와같이 일반적인 구조물 기초 설계기준과 공동구 설계기준은 차이가 있으며 특히 내부시설에서 상수도, 전력, 통신, 난방 및 소방설비에 대한 내용이 차이가 있다. 공동구의 계획 및 조사에서 노선 선정은 도로 선형에 부합하며, 각 도시별 개발계획을 참조하여 공공시설 수요가 많은 곳에 설치하고 노선 비교안을 작성한 후 선정토록 한다. 도시공원 점용, 하천점용 등 공동구 설치 위치에 따른 관계기관 협의에 대한 사항이 중요하다. 공동구 구조물에서 방수 및 방재는 지하공동구 구조물의 특성을 고려하여 중요하므로 이에 대하여 보완이 필요하고 최근 개정된 콘크리트 설계기준을 반영하여 콘크리트 구체의 건조수축을 고려한 신축이음부 계획, 지반침하 및 부등침하에 대한 대책, 신축이음부 누수방지에 대한 사항 등에 대하여도 고려가 필요하다. 또한, 공동구 구조물의 신설시 기존 지반상에서 시공중에 설치되는 가설구조물의 종류 중 흙막이 구조에 대해서는 흙막이 구조물 외 다양한 벽체형식에

대하여 최신 기술도 검토하여 반영하는 것도 필요하다.

표 3.1 기존 국내 및 외국 설계기준 비교 예

일본 건축기초 구조설계 지침	공동구 설치 및 유지관리 지침
제 1장 서론	1장 총칙
제 2 장 설계의 기본사항	2장 기본계획
제 3 장 하중	3장 설계계획일반
제 4 장 기초 구조의 계획	4장 조사
4.8 지반개량	5장 내부시설기준
제 5 장 직접기초	5.1 상수도
5.1 기본사항	5.2 전력
5.2 연직 지지력	5.3 통신
5.3 침하	5.4 난방
5.4 기초의 활동저항	5.5 수용시설물별 안전수용기준
5.5 지반개량	6장 특수부시설기준
5.6 기초 부재의 설계	7장 부대설비
제 6 장 말뚝기초	8장 본체 구조물의 설계
제 7 장 병용기초	9장 흙막이 구조물의 설계
제 8 장 지하외벽, 옹벽	10장 지하공동구의 내진설계
제 9 장 시공관리	

공동구 구조물의 상태분석을 통한 피해발생시 분석은 아래 표에 나타내었다. 구조물의 피해가능성에 따른 피해정도를 고려하여 조치를 실시하고 이러한 조치사항은 구조물의 사용성, 안전성, 복구성을 확보할 수 있는 설계법을 적용하도록 해야 한다.

표 3.2 공동구 구조물 피해발생에 따른 설계기준 반영 예

구 분	피해발생 가능성			비 고	공동구설계 기준 반영
	낮음	가능	높음		
피해정도	적다	조치없음	조치 고려	사용성 유지	기존 설계법
	중간	조치 고려		사용성, 복구성 분포	기존설계+공동구 설계기준 반영
	크다	조치 수립		복구성, 안전성 확보	공동구 설계기준 반영
경제성, 유지관리		유지관리	복구비 증대		

공동구 설계기준은 우선적으로 설계에 대한 정의, 설계에 필요한 지반정수의 적용성, 구조물의 성능 항목에 대하여 필요한 항목을 분석하여야 한다.

3.2 공동구 작성시 고려사항

공동구 설계기준 내용에서는 공동구의 발주자 의무사항을 명시할 필요가 있다 예를 들어 발주기관의 공동구 예산확보의 필요성에 대하여 언급하는 것이 필요한지 검토해야 하고, 공동구를 별도 발주할 것인지 통합하여 한꺼번에 공동구의 발주를 할 것인지에 대한 안내서도 명시해야 할 것이다. 그러므로, 공동구의 조사나 설계 및 시공, 감리 분야에 대해서는 통합하여 발주될 것인지를 명시할 것인지 검토할

필요가 있다.

또한, 기존의 타 설계기준, 표준시방서가 많은데 서로 상충되거나 중복되지 않도록 공동구 설계기준이 작성되어야 할 것이다. 일반적으로 사용되고 있는 토목공사 표준일반시방서 내용도 검토할 필요가 있다. 현 공동구 설치 및 유지관리 지침이 있으므로 새로운 공동구 설계기준을 작성하는데 있어서 “하위기술 기준 관리 및 작성요령”에 의거 작성하는 것도 검토하여야 하며 지침수준으로 작성할 것인지 설계기준 수준으로 작성할 것인지 검토할 필요가 있다.

특히, 공동구에서 유지관리편이 중요하므로 공동구 유지관리 점검반 구성에서 기술자의 자격도 신중히 검토하여야 한다. 일반적으로 공동구는 시특법(시설물안전관리에 관한 특별법)대상이 아니지만 공공 구조물의 점검 및 정밀안전진단주기는 시특법에 정해진 대로 할 것인지 그 외의 다른 방법으로 점검 및 정밀안전진단을 실시할 것인지 검토가 필요하다. 공동구 설계기준은 설계 및 운영에 참고할 수 있는 실용적인 내용이 되어야 한다. 정책적인 내용만으로 되어있으면 실제 설계에는 실용적이지 않을 수 있으므로 설계 및 시공분야에 실용적인 내용으로 작성되어야 한다. 전기 및 방재분야는 공동구 완공후 유지 및 관리에 필요하며 비상사태시 인명과 설비를 안전하게 관리할 수 있으므로 안전을 위해서라도 심층적인 연구가 필요하다. 전기분야도 기존의 국가기준외에도 공동구에 필수적인 사항들을 분석하고 타 관련 법규나 시방에 상충되지 않도록 검토가 필요할 것이다.

공동구내에서 방수·방습을 위해서 방수설계기준을 효율적으로 활용함으로써 공동구 내 각종 시설물의 부식을 방지하고 안전사고를 방지할 수 있도록 하는 것이 필요하다. 또한 공동구 내 방습을 통하여 유지관리 비용을 최소화할 수 있는 방안도 연구되어 유지관리 비용을 줄일 수 있도록 한다.

공동구 설계기준의 실용화 방안으로는 공동구 구조물은 다목적 구조물의 환경조건(터널, 깊은기초, 가시설, 사면, 연약지반 구조물 등)으로 구성되어 있으므로 구조물 조건별로 설계기준을 보완하여 작성하고 작성을 통합하여야 한다. 공동구 설계 및 시공, 감리 기술자의 설계기준 교육을 실시하고 설계기술의 저변확대를 기할 수 있다. 또한, 이러한 공동구 구조물 별 설계기준을 공사에 적용하고 필요한 경우 보완사항을 통하여 설계기술을 발전시킨다. 공동구 설계기준을 기초로 하여 구조물 환경조건에 따른 표준 설계도도 작성하여 기술자들에게 보급하는 것도 필요하다고 생각된다. 일반 설계기준과 비교하여 복구성, 안정성, 사용성을 확보할 수 있는 표준설계도는 설계자, 시공자, 발주자에게 널리 보급하여 설계 및 시공기술의 변화를 예측할 수 있다. 설계의 이해를 돕기위하여 설계기준 및 표준도의 내용을 알기쉽게 적용할 수 있는 공동구 구조물별 설계 프로그램을 작성할 수도 있을 것이다.

공동구 구조물 별 설계기준과 표준 설계도를 기본으로 하여 이에 대한 추가 연구가 수행되어야 한다. 또한, 설계자, 시공자와 발주자에 대한 공동구 설계 기술을 교육할 수 있도록 공동구 설계법에 대한 교육교재를 만들어서 보급해야 하며 이러한 기술교육은 일회성이 아닌 계속교육이 되어야 한다. 그리고, 성능설계 기준이나 표준설계도, 시방서에 대한 내용과 적용성이 확립될 수 있도록 지속적인 공동구 설계기술의 시공시 인증방법이 연구되어 공동구 설계의 확인, 검사 및 평가기법과 관련기관에 대한 연구도 진행되어야 한다.

4. 결론

공동구 설계기준은 공동구의 사전조사 및 설계 시에 사용되므로 공동구 구조물의 안정과 관련된 유지관리 항목도 포함되어야 한다. 이러한 설계기준은 공동구 관련 발주자, 시공자와 설계자, 감리자가 공동구 설계 개념에 대한 교육이 철저해야 하며 설계기준을 설계자가 직접 구조물의 목적에 맞게 설계조건을 정하여 공학적인 판단을 실시할 수 있어야 한다. 공동구 공사에서 설계기준과 관련된 관계법령의 제·개정이 이루어져야 하며 공동구 설계 및 관련기술의 연구 개발을 위한 관심이 요구된다.

참고문헌

1. 유재성, 양태선(2009) 공동구 설계 및 시방기준 제정방안, ‘국내공동구 발전을 위한 기술심포지움’
2. 공동구 설치 및 유지관리 지침(2006) 국토해양부
3. 공동구 표준매뉴얼(2008) 국토해양부