

공공건설기술의 용역실적관리를 위한 정보시스템 개발

김성진^{1*}, 김남곤¹

¹한국건설기술연구원 ICT융합연구실

Development of an Information System for managing the Service Performances in Public Construction Technique Fields

Seong-Jin Kim^{1*} and Nam-Gon Kim¹

¹ICT Convergence and Integration Research Division, Korea Institute of Construction Technology

요약 본 논문은 공공기관별로 발주·계약되는 모든 설계·감리·건설사업관리의 건설기술용역을 건설분야 및 사업단계로 구분하여 관리할 수 있도록 정보관리항목을 마련하고 사용자별 업무 프로세스 개선방안을 제시하였다. 또한, 개선된 프로세스를 기반으로 용역책임자와 공공기관 담당자간에 용역실적정보를 등록·검토·승인할 수 있도록 건설기술용역 실적관리시스템을 개발하였다. 그 결과, 건설기술 용역업체의 기술인력 보유상황 및 기술인력 업무중점도와 회사실적 등이 투명하게 관리되며, 용역업체에 대한 객관적이고 신뢰성있는 용역실적정보를 제공함으로써 향후 적정 용역업자 선정시 참고자료로 활용이 가능하며, 사업수행능력평가서 제출시 실적자료를 제출할 필요없이 온라인으로 확인이 가능하다.

Abstract This study presents the information management item and the business process improvement plan managed all construction technique services of Design, Construction Supervision and Construction Management which is ordered and constructed by the public institution in the field of construction and business steps. In addition, it developed the Management System of Construction Technique Service Performances based on improved processes for the Public Agencies and Construction Service Director to register, review and approve the Service Performance Information. As a result, it would be help transparently managed Technical Engineer's work duplication status of Constuction Company, and checked online without having to submit Company performance data by providing objective and reliable information.

Key Words : Construction Technical Service, Information System; Service Performances, Technical Engineer

1. 서론

우리나라 건설엔지니어링의 업역 분리는 초창기에 각 업종별 전문성을 보호·육성하고자 하는 취지에서 출발하였으나, 시간이 지남에 따라 분업화된 건설구조체계로 점점 세분화되어 왔다. 이러한 복잡한 업역 구조로 인해 설계, 건설사업관리, 감리 등 다양한 업역별로 면허를 따로 취득해야 함으로서 업역간 건설정보가 별도 관리되어 용역업체별로 수행한 실적을 한눈에 파악하기 어려운 실정이다[1].

특히, 사업의 전문화 및 다각화를 통해 세계 시장에 진출하고 있는 글로벌 기업에 대응하기 위해 발주자가 원하는 다양한 형태의 건설사업이 가능한 기업이 필요한 이때에, 업역 분리는 국내 건설엔지니어링산업의 국제 경쟁력 강화에 장애 요인이 되고 있다[2]. 이로 인해, 건설엔지니어링산업의 체질 개선, 고부가가치산업화 및 선진화를 위해서 업역 중심에서 벗어나 업역체계 통합에 대한 필요성이 대두되었다.

국토교통부는 설계, 감리 및 건설사업관리(Construction Management:CM) 등에 대한 업역을 통합하

본 연구는 국토교통과학기술진흥원의 건설교통기술축진연구사업 [12건설혁신E05, 공공발주용역 실적·평가 관리기술 개발] 사업의 일환으로 수행하였음

*Corresponding Author : Seong-Jin Kim(KICT)

Tel: +82-10-4169-0039 email: sjkim72@kict.re.kr

Received September 10, 2013 Revised October 10, 2013 Accepted November 7, 2013

고, 업체 실적 및 기술자를 체계적으로 관리하는 등 건설 엔지니어링 선진화 방안을 마련하여 시행중에 있다.

본 연구는 이러한 건설엔지니어링 선진화 방안의 일환으로 설계, 감리 및 CM 등 건설기술용역의 실적을 통합 관리할 수 있는 시스템을 구축하고자 한다.

2. 선행 연구 조사

장수진(2004)은 ‘건설산업 효율성 향상을 위한 건설업역 관련 제도 개선 방안’에서 일반·전문건설업체간 겸업 및 영업제한으로 인해 비효율적인 건설 생산 체계를 타파하기 위해 동적 게임이론을 통해서 칸막이 규제 폐지의 적합성을 검증하여 효율적인 건설 생산 체계 방향을 제시하였다.

진경호(2012)는 ‘건설기술용역 업역체계 개선방안’에서 국내 건설기술용역 업역체계의 현황 및 문제점과 해외 사례를 조사·분석한 후 건설기술용역의 업역체계 개선방안을 제시하였다. 개선방안으로, 기존 설계, 감리, CM, 품질관리, 안전진단 등 개별적으로 구분된 업역을 ‘건설기술용역업’으로 통합하고, 용역업자 선정 및 PQ기준을 통합하는 등 건설기술용역업의 체계를 글로벌 스탠다드에 맞추어 제도적 인프라를 구체화하였다. 또한, 종합적인 건설기술용역 현황 관리를 위해 건설기술용역 수행실적의 자진신고 및 확인체계를 구축하고 용역현황 및 실적관리를 위한 시설물별 분류체계를 도입하여 건설기술용역 통합관리시스템 구축을 제시하였다.

유철중(2011)은 건설사업관리자 선정 평가기준에서 실적제한, PQ서류제출, PQ평가에 대한 문제점을 도출하고 각 문제점에 대한 대안을 제시하였다.

선행 연구들은 건설기술 업역체계 개선이나 PQ기준 및 제출서류 간소화방안 등 제도적인 개선 연구가 대부분을 차지하고, 실용화 관점에서의 실질적인 정보시스템 구축 관련 연구는 미흡한 실정이다. 이에 본 연구는 상기 연구를 바탕으로 공공건설기술의 용역실적정보 관리의 현황을 파악하고 관리개선방안을 마련한 후 정보관리시스템을 개발하고자 한다.

3. 용역실적 정보관리 개선방안

3.1 공공건설기술용역 실적관리 현황

건설산업은 크게 건설업과 건설용역업으로 구분된다. 이중 건설업 분야의 실적관리는 건설산업지식정보시스템(KISCON)에서 정보관리체계 및 정보시스템을 구축한 후

공사실적정보를 관리하고 있다[4].

KISCON 중 건설사업관리능력평가·공시시스템은 건설사업관리실적과 건설사업관련 인력보유현황을 관리 및 공시하고 있으며, 부실벌점통합관리시스템은 건설업자에게 부여된 부실벌점을 종합적으로 관리하고 있다. 또한, 원·하도급 건설공사정보시스템은 해당 공사의 통계 및 각종 현황을 조회하고 현장기술자의 이증배치현황을 조회하도록 서비스 중에 있다.

그러나, 건설용역업 분야의 실적관리에 대한 연구는 상대적으로 미약한 실정이다. 이로 인해 공공기관은 개별적으로 용역실적정보가 관리함으로써 용역실적자료의 정합성 검증이 어려우며, 타 공공기관에서 수행한 용역실적의 중복성검증 등에 많은 시간이 소요되고 있다.

이러한 문제를 해결하기 위하여 건설기술용역에 대한 체계적인 정보관리의 필요성이 대두되었다. 본 연구는 공공기관이 타 공공기관에서 수행한 용역수행실적 및 기술자 중복참여여부 등의 실시간 확인이 가능토록 하기 위해 표준화된 실적정보 관리항목 및 관리절차를 제시하고자 한다.

3.2 용역실적정보 관리항목

건설기술용역의 종류에는 건설공사에 관한 계획·조사·설계·설계감리·시공·안전점검, 시설물 유지·보수·철거·관리·운용, 건설공사에 관한 시험·평가·자문·지도, 공사감리, 건설사업관리 등 다양한 분야의 용역이 포함되어 있다[5].

이러한 건설기술용역은 크게 설계, 감리, CM으로 구분하며, 각 용역은 사업단계에 따라 다시 세분화할 수 있다. 이때, 사업단계는 설계이전단계, 기본설계단계, 실시설계단계, 기본·실시설계단계, 시공단계, 사후관리단계로 구분한다.

본 연구는 건설기술용역 중 설계용역에 해당되는 세부 용역종류를 사업단계별로 정리하였다.

[Table 1] Detail Service Types of Design Service

Business Process	Specific Service Types
Administrative planning stage	City Management Plan, District planning, Urban Development Plan, Etc
Previous design stage	Basic research, Basic plan, Strategic environmental impact assessment, Traffic impact assessment, Post-assessment, Impact assessment, pre-disaster Impact assessment, Landscaping, Park, Measurement, Instrumentation, Etc
Basic design stage	Basic planning, Environmental impact assessment, Small-scale environmental impact assessment, Post-assessment, Design supervision, VE evaluation, Impact assessment, Pre-disaster Impact assessment, Geotechnical investigation, Landscaping, Park, Measurement, Instrumentation, Etc

Business Process	Specific Service Types
Working design stage	Working design, VE evaluation, Environmental impact assessment, Small-scale environmental impact assessment, Traffic impact assessment, Post-assessment, Design supervision, Impact assessment, Disaster Impact assessment, Geotechnical investigation, Landscaping, Park, Measurement, Instrumentation, Etc
Basic·Working design stage	Basic planning, Working design, Environmental impact assessment, Small-scale environmental impact assessment, Traffic impact assessment, Post-assessment, Design supervision, VE evaluation, Impact assessment, Pre-disaster Impact assessment, Disaster Impact assessment, Geotechnical investigation, Landscaping, Park, Measurement, Instrumentation, Etc
Construction stage	VE evaluation, Quality Test, Post-environmental impact investment, Post-assessment, Geotechnical investigation, Landscaping, Park, Measurement, Instrumentation, Etc
Post-Construction stage	VE evaluation, Quality Test, Post-environmental impact investment, Safety Inspection, Geotechnical investigation, Maintenance Construction, Maintenance Management Service, Landscaping, Park, Etc

다음은 감리용역의 사업단계별 세부용역종류를 나타낸 것이다.

[Table 2] Detail Service Types of Supervision Service

Business Process	Specific Service Types
Construction stage	Responsible supervision, Construction supervision, Inspection supervision, Public housing, Multi-use facility
Post-Construction stage	Maintenance Construction

CM은 사업단계별로만 관리되며, 별도의 세부용역종류로 관리되지 않는다.

[Table 3] Business Process of CM

Business Process
Administrative planning stage, Previous design stage, Basic design stage, Working design stage, Basic·Working stage, Construction stage, Post-Construction stage

본 연구는 용역실적정보로 관리되는 항목으로 크게 용역기본정보, 입찰·계약정보, 참여기술자정보, 용역일반정보, 용역세부정보로 구분하였다.

첫째, 용역기본정보는 용역분야, 용역종류, 사업개요, 발주기관정보로 구성하였다. 이 중, 용역분야는 도로, 항만, 철도, 공항, 수자원, 상수도, 하수도, 국토도시, 건축, 플랜트 분야를 대상으로 하였으며, 발주기관정보는 기관명, 사업담당자 및 계약담당자정보 등으로 구성하였다.

둘째, 입찰·계약정보는 다음과 같은 항목으로 구성하였다.

[Table 4] Detail Item of Bidding & Contract Information

Company	Main-contractor	Company, Representatives, Corporate/Business registration number, License number, Address, Telephone number, Percentage ownership, Cost of shares
	Co-contractors	Company, Representatives, Corporate/Business registration number, License number, Address, Telephone number, Percentage ownership, Cost of shares
Total project information		Contract date, Start date, Scheduled completion date, Completion date, Period of project, Stop date, Resume date
project amount		Scheduled cost, Contract cost, Completion cost, Bidding rate
Project Information by year		Contract date, Start date, Scheduled completion date, Completion date, Period of project, Stop date, Resume date, Completion cost
Other		Cost estimation method, Bid Types, Contractor selection Method

셋째, 참여기술자정보는 사업책임기술자, 분야별 책임기술자 및 분야별 참여기술자로 구분하며, 다음과 같은 항목으로 구성하였다.

[Table 5] Detail Item of Technical Engineer Information

Individual information	Company name, Name, Identification Number, Participation period, Participation rate, Working Types, Duty, Job field, Professional field, Technology level, Qualification level
Safety Manager Information	Specified start date, End date
Completion Information	Classification, Reason, Planned process period
Qualification Information	Qualification Type, License number, Acquisition date

넷째, 용역일반·세부정보는 도로 등 용역분야별로 관리되어야 할 정보로서, 다음은 용역일반정보를 나타낸 것이다.

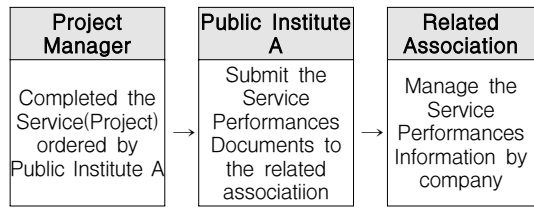
[Table 6] Detail Item of General Service Information

Project Field	General Information
Road	Road section, Road number, Road function, Road width, Design speed limit, Facility information (Earthwork section, Tunnel, Bridge, Underground roadway, Bicycle road, ITS)
River	Project section, Grade section, Main facilities, Project summary, Project participation field
Harbor	Dredge, Breakwater/Seawall/Edge of river, Erosion, Erosion-prevention facilities, Mooring facilities, Floodgate, Dry dock, Marina district, Port hinterland
Airport	Project field, Airport section (International airport, Domestic airport, Military airport, Airfield), Project enforcement(Establishment, extension, Improvement)
National & Urban	Project name, Project period, Area, Planned population, Project cost, Related law, Ordering institute, Main content, Co-contractor
Water amd Sewage	Basic Plan/Water/Sewage(Facility name, Pipe diameter, Length, Area, Planned population, Facility capacity)
Railroad	Project field, Railroad section, Project scope(Roadbed, Track, Station, railway vehicle base)
Plant	Project field, Construction method, Project Type, Progress method, Original contract, Subcontract, Co-contract, Contract cost, Sharing rate, Completion cost, Sharing cost by company, Contract period, Project summary, Project location, Area, New technology, Patent, Etc

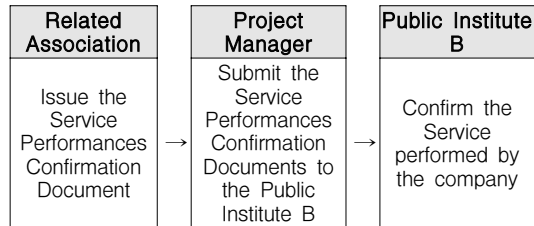
상기 표에서 제시한 용역일반정보 및 용역세부정보는 건설기술용역 분야별 전문가그룹에 의해 정보항목을 도출하였다. 1차 전문가그룹은 도로, 하천 등 용역분야별 전문가 1인으로 구성하였으며, 각 분야별로 용역관련 정보항목을 추출토록 하였다. 추출된 용역정보항목은 분야별 공공기관 및 용역사 관계자들로 구성된 2차 전문가 그룹에서 수차례의 회의를 통해 검토 및 보완을 거친 후 최종적으로 상기의 정보항목을 도출하였다.

3.3 용역실적 관리절차

현재, 건설기술용역을 입찰하기 전에 공공기관은 용역사의 사업수행능력을 평가하기 위해 건설기술용역 실적을 확인하는데, 그 절차는 다음과 같다.



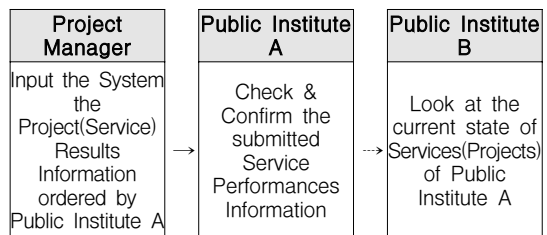
[Fig. 1] Business Process of the current Service Performances Confirmation (In managing the Service Performances)



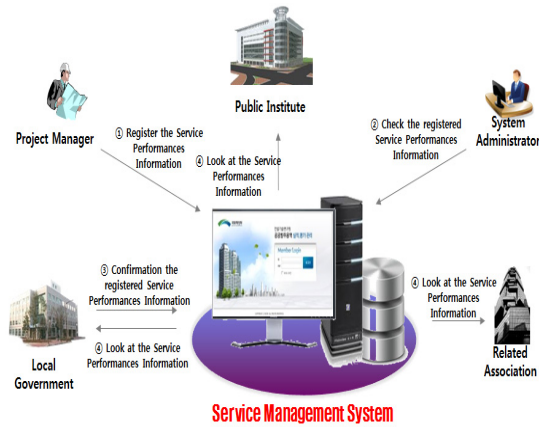
[Fig. 2] Business Process of the current Service Performances Confirmation (In submitting the Service Performances)

공공기관은 건설기술용역을 발주할 때 참여하고자 하는 건설기술자의 능력, 사업의 수행실적, 신용도 등 사업수행능력 평가기준에 따라 평가하여 입찰에 참여할 자를 선정토록 하고 있다. 이를 위해 사전에 용역업체의 사업수행실적과 기술자의 경력증명서 등을 제출받아 용역실적을 파악하고 기술자의 중복참여여부 및 용역업체의 행정처분·변경사항 등을 확인하고 있다. 이를 위해 용역사는 공공기관에 용역실적확인서를 제출하기 위해 과거 수행했던 공공기관에 요청하여 용역실적확인서를 발급받아 해당 공공기관에 제출하거나, 관련 협회로부터 실적확인서를 발급받은 후 해당 공공기관에 제출하고 있다.

본 연구는 공공기관별로 자체 관리되고 있는 용역실적 정보를 통합관리할 수 있도록 용역실적정보 관리 프로세스 개선방향을 마련하였다.



[Fig. 3] The Improved Business Process for managing the Service Performances Information



[Fig. 7] System Concept

다음은 용역책임자가 용역실적정보를 입력하고 보고하는 화면이다.

건설기술용역 통합관리시스템

용역기본정보	입찰계약정보	참여기술자정보	용역일련번호
용역기본정보 <input type="button" value="입찰"/> <input type="button" value="승인요청"/> <input type="button" value="답기"/>			
용역명	서울시-공주시 도로건설공사 기본설계용역	분담이행방식	
부문	도로		
용역종류			
대분류	설계 등		
사업단계	기본설계단계		
세부단계	기본설계		
용역개요			
위치	(100-011) 서울특별시 중구 충무로1가		
발주기관			
용역분야	재정		
기관(상호)명	서울지방국회관리청		

[Fig. 8] Screenshot of Registering the Service Performances Information

용역책임자가 보고한 용역실적정보는 시스템 관리자가 확인한 후 공공기관 용역감독관 또는 계약담당자가 승인한다. 본 시스템은 해당 용역감독관이 용역책임자가 입력한 정보가 타당한지 여부를 검증할 수 있도록 관련 계약서류 사본 첨부기능을 개발하였으며, 향후 시스템 입력 의무화와 관련한 제도적인 방안 마련이 필요하다.

다음은 등록된 용역실적정보를 기반으로 참여기술자 현황 조회 및 중복참여를 검토하는 화면이다.

중복 기술자 현황

적용분야	전체	전원분야	전체	기술등급	전체
기술자명	생년월일	용역업체명	용역명	발주기관	직무분야 전문분야 기술등급 자격등급
박인리	69년 4월	현대엔지니어링(주)	익산-전주 도로건설공사 실시설계용역	익산지방국회관리청	건축 도
김갑진	69년 4월	현대엔지니어링(주)	익산-전주 도로건설공사 실시설계용역	익산지방국회관리청	건축 도
			익산-대전 도로건설공사 실시설계용역	세종지방국회관리청	도로
			한주-광주 도로건설공사 실시설계용역	세종지방국회관리청	도로

검색기간: 2013-01-01 ~ 2013-09-24

중복 참여 현황

기술자명	생년월일	용역업체명	과명	용역명	참여기간	참여율 (%)	중복 횟수	중복참여기간		
					시작일	종료일		시작일	종료일	
박인리	69년 4월	현대엔지니어링(주)		익산-전주 도로건설공사 실시설계용역	2013-08-01	2013-08-30	100.00	1	2013-08-01	2013-08-29
				김포-익산 도로건설공사 실시설계용역	2013-08-01	2013-08-29	100.00	2	2013-08-01	2013-08-29
김갑진	69년 4월	현대엔지니어링(주)		익산-전주 도로건설공사 실시설계용역	2013-08-01	2014-08-31	100.00	1	2013-08-01	2013-08-28
				익산-대전 도로건설공사 실시설계용역	2013-08-01	2013-08-13	100.00	2	2013-08-01	2013-08-13
				한주-광주 도로건설공사 실시설계용역	2013-08-01	2013-08-28	100.00	3	2013-08-01	2013-08-28

[Fig. 9] Screenshot of the duplicated Technical Engineer participated to the Project

다음은 용역업체별로 모든 공공기관에서 수행한 용역 현황을 조회하는 화면이다.

업체현황

업체명	용역업체명	용역건수	총금액	용역명	발주기관	발주종류	용역분야	종류	지분율	도금액(원)	용역기간	비고
소계			13,453,000,000									
현대엔지니어링(주)	5	12,465,000,000		익산-전주 도로건설공사 실시설계용역	익산지방국회관리청	재정	도로	75.00	1,500,000,000	2013-08	2016-08	주관
				익산-대전 도로건설공사 실시설계용역	세종지방국회관리청	재정	도로	90.00	9,000,000,000	2013-08	2014-08	주관
				익산-대전 도로건설공사 실시설계용역	익산지방국회관리청	재정	도로	90.00	900,000,000	2013-08	2014-08	주관
				김포-익산 도로건설공사 실시설계용역	세종지방국회관리청	재정	도로	97.00	970,000,000	2013-08	2014-08	주관
				김포-익산 도로건설공사 실시설계용역	세종지방국회관리청	재정	도로	95.00	95,000,000	2013-08	2014-08	주관
현대엔지니어링(주)	1	970,000,000		김포-익산 도로건설공사 실시설계용역	세종지방국회관리청	재정	도로	97.00	970,000,000	2013-08	2014-08	주관

[Fig. 10] Screenshot of the Service Performances Information of Construction Company

상기 연구에서 개발된 정보시스템은 관련 협회 및 발주청별로 관리되던 용역실적정보의 통합 관리 환경을 제공하며, 참여기술자의 업무중첩도를 실시간으로 확인 가능하게 한다. 또한, 용역분야별 사업수행 적합업체와 개인별 수행실적 및 업체별 수주현황을 온라인으로 조회 가능함으로써 발주청 요구에 알맞은 참여업체 및 기술자를 한눈에 확인이 가능하다.

5. 결론

본 연구는 공공기관별로 발주-계약되는 모든 설계-감리-CM 등 건설기술용역의 실적정보를 표준화된 정보관리체계에 따라 등록-관리할 수 있도록 정보항목 및 프로

세스 개선방안을 제시하였다. 또한, 개선된 프로세스를 기반으로 공공기관 및 용역책임자가 용역실적정보를 등록·관리할 수 있도록 건설기술용역 실적관리시스템을 개발하였으며, 참여기술자의 업무중첩도를 자동으로 검증할 수 있는 기능도 개발하였다.

본 연구 결과물이 본격적으로 서비스되면, 건설기술 용역업체의 기술인력 보유상황 및 기술인력 업무중첩도와 회사실적 등이 투명하게 관리되어 무실적 업체와 기술인력을 허위로 신고한 업체들을 실시간으로 파악할 수 있다.

또한, 용역사에 대한 객관적이고 신뢰성있는 용역실적정보를 제공함으로써 향후 적정 용역업자 선정시 참고자료로 활용이 가능하며, 사업수행능력평가서 제출시 실적자료를 제출할 필요없이 온라인으로 확인이 가능하다. 아울러, 사업수행능력평가서 용역사의 수주실적과 공공부문 건설기술용역에 참여가능한 유자격자를 쉽게 파악할 수 있다.

향후, 모든 공공기관을 대상으로 건설기술용역 실적정보를 통합관리하기 위한 실증시험을 통해 입력 의무화에 대한 법·제도를 개선하고, 하도급 용역실적, 용역평가 및 부실벌점 등에 대한 정보관리모형을 마련하며, 유관기관 정보시스템의 유사 용역실적정보과의 연계방안 관련 연구를 지속적으로 수행해 나가야 할 것이다.

References

- [1] SuZin Chang, "An Improvement Plan of Business Bounded System for Efficiency at Construction Industry through Game Theory", Korea Institute of Construction Engineering and Management, pp.388-393, 2004
- [2] KyongHo Jin, "An Improvement Plan on Business Bounded System of Construction Technical Services", Korea Institute of Construction Engineering and Management, v.13, no.1, pp.36-39, 2012. 2.
- [3] ChulJong Yoo, Improvement of Pre-Qualification in Construction Management Delivery System for Public Construction Projects, Korea University, Master Thesis, 2011. 8.
- [4] KyuSung Lee, Hankyu Lee, NamGon Kim, "A Research on Improvement Scheme for Management Technique of Public Ordering Service Results and Estimation", the Korean Institute of Building Construction v.13 No.1, 2013. 5.
- [5] SeongJin Kim, NamGon Kim, Hyesuk Na, "A Conceptual Design of Information Management Model

of Ordering Service Results including Management Item by Construction Fields", the Korea Contents Association 2013, pp.447-448, 2013. 5.

- [6] SeongJin Kim, NamGon Kim, Hyesuk Na, "A Study on Management System Improvement of Service Results Information in Public Construction Technique Fields", Korea Computer Congress 2013, pp.23-24, 2013. 6.

김 성 진(Seong-Jin Kim)

[정회원]



- 2001년 2월 : 계명대학교 일반대학원 산업공학과 (석사)
- 2001년 4월 ~ 현재 : 한국건설기술연구원 수석연구원

<관심분야>

건설사업관리, PMIS, 전자문서표준, 건설정보화

김 남 곤(Nam-Gon Kim)

[정회원]



- 2001년 2월 : 공주대학교 일반대학원 전산학과
- 1991년 3월 ~ 현재 : 한국건설기술연구원 수석연구원

<관심분야>

건설사업관리, 용지보상, 시스템보안, 건설정보화