

학교시설 안전·유지관리계획에 대한 단계별 실태 및 방안

- 경상남도 거제상동초등학교를 중심으로 -

The Safety and Maintenance Planning of School Facilities in the Geosangdong Elementary School



김 제 형 / (주)이가종합건축사사무소 부사장
Kim, Je-Hyung / EGA Group., Vice president
archiega@korea.com

1. 서론

교육은 아이들의 전인적인 인격형성과 필요한 지식을 취하는데 목적이 있다. 학교시설 환경은 학생들의 건강문제, 학업성취도, 정서적 안정성 등과 직결되는 주요 요인으로 작용하므로 지속적인 관리가 필요하다.

이에 학교시설의 안전 및 유지관리에 대한 관심의 필요성을 제언하고자 기존 학교시설의 실태를 검토하고 2013년 4월 건축설계공모로 시행되어 2015년 3월 준공된 경상남도 거제상동초등학교를 중심으로 안전 및 유지관리에 대한 건축 단계별 과정 및 방향에 대해 고찰하고자 한다.

2. 학교시설에 안전 및 유지관리의 이해

2.1 학교시설의 안전·유지관리

교육시설은 단순한 관리형태에서 다양화되고 친환경시설로 변화·발전되어 가고 있다. 이와 같은 환경변화와 함께 학교 사용자들도 교육환경의 질 향상과 학교시설 서비스에 대해 높은 기대를 가지고 있다.

그러나 학교시설물의 운영은 주어진 예산과 인력 안에서 이루어지고 있으며 법적·인적·환경적·기술적·재정적 제약을 받고 있다.

학교시설의 유지관리는 예방보전 방식이 아닌 사후보전 방식으로 운영되고 있어서 시설노후화는 매년 증가하고 이에 대해 적정하게 유지관리 할 수 있는 조직과 예산 등의 관리체계가 미흡한 실정이다.

1) 안전·유지관리의 개념

시설물이라 함은 “건설공사를 통하여 만들어진 구조물과 그 부대시설”이고 유지관리라 함은 “완공된 시설물의 기능을 보전하고 시설물의 이용자 편의와 안전을 높이기 위하여 시설물을 일상적으로 점검·정비하고 손상된 부분을 원상복구하며 경과시간에 따라 요구되는 시설물의 개량·보수·보강에 필요한 활동”¹⁾이라고 시설물의 안전관리에 관한 특별법에서 정의하고 있다.

학교시설이라 함은 “교사대지, 체육장, 실습지, 교사, 체육관, 기숙사, 급식시설 및 그 밖에 학습 지원을 주된 목적으로 하는 시설”²⁾이라고 학교시설사업 촉진법에서 정의하고 있다.

이상의 내용으로 볼 때 학교시설물 유지관리라 함은 시설물의 기능을 보전하고 사용자의 편의와 안전을 높이기 위하여 시설물을 일상적으로 점검·정비하고 손상된 부분을 원상복구하며 경과시간에 따라 요구되는 시설물의 개량·보수·보강에 필요한 제반 활동으로 유지관리, 안전관리, 보수관리 등의 물리적 환경을 쾌적하게 유지 관리하는 업무를 통칭하는 것으로 볼 수 있다.

2.2 안전·유지관리의 동향

1) 일반적인 유지관리 형태

학교시설의 유지관리는 관리주체별로 업무범위가 달리 설정되어 있는 것이 일반적이다. 아래의 표는 일반적으로 학교의 관리주체별 유지관리 업무범위를 설정한 예시이다.

- 1) 시설물의 안전관리에 관한 특별법 제2조(정의)
- 2) 학교시설 사업 사업 촉진법 제2조(정의)

표 1. 학교시설 유지관리 업무범위

| 구역 | 구분 | 업무범위 | | |
|----------|--------------|------|-----|------|
| | | 학교 | 교육청 | 관리업체 |
| 건물관리 | 시설물 점검·보수 | | | ○ |
| | 공공요금 | ○ | | |
| | 유리창 관리 | | | ○ |
| 청소관리 | 실내청소(화장실 포함) | | | ○ |
| | 실외청소 | | | ○ |
| | 쓰레기 분리수거 | | | ○ |
| | 쓰레기 및 폐기물 처리 | | | ○ |
| 경비관리 | 운동장 청소 | | | ○ |
| | 학교시설 순찰 | | | ○ |
| | 유인·무인경비 | | | ○ |
| 운영관리 | 주차질서유지 | | | ○ |
| | 시설물 정밀안전진단 | ○ | | |
| | 승강기안전검사 | ○ | | |
| | 소방점검 | ○ | | |
| 환경개선사업 | 전기안전관리대행(매월) | ○ | | |
| | 화장실 개선 | | ○ | |
| | 창호교체 | | ○ | |
| | 바닥공사 | | ○ | |
| | 냉난방공사 | | ○ | |
| | 외벽보수 | | ○ | |
| | 방수공사 | | ○ | |
| | 도장공사 | | ○ | |
| | 전기공사 | | ○ | |
| | 외부환경개선 | | ○ | |
| 소방시설개선 | | ○ | | |
| 기타환경개선사업 | | ○ | | |

일반적인 유지관리는 학교에서 담당하는 소규모적인 시설사업에 해당하는 종류의 유지관리 관련 업무라고 할 수 있다. 교육청에서 직접 실시하는 환경개선사업의 규모보다 작은 시설사업이 모두 속한다. 법적인 근거에 의해 점검 시기 및 점검 방법 그리고 각급 관계기관에 확인을 받아야 하는 소방, 승강기, 방역, 방재 등은 관련 전문가에 의한 일반적인 유지관리라고 할 수 있다. 따라서 각 지역별 관리주체가 전문가로 이뤄지는 관계 기관이나, 관련 민간 위탁 용역 업체 등을 통해 유지관리 업무를 대행하고 있다.

환경개선사업은 학교시설의 노후화에 따른 시설의 개선 및 보수, 보강 사업으로 기존 학교의 상태를 최적상태로 개선하고 향상하기 위한 대규모 유지관리 업무를 세분화하여 각 지역별로 실시한다. 각 학교의 실태 조사를 통해 자체 심의과정을 거쳐 우선순위 학교를 선정하여 교육청의 예산 확보 후 사업을 실시한다.³⁾

3) (사)한국교육환경연구원, 학교시설 유지관리 법제화 방안 연구, 2014.04

2) 민간위탁의 형태

민간위탁은 행정기관에서 최종적인 관리책임 및 비용부담을 보유하면서 재화나 서비스의 생산·공급기능을 민간 부문에 맡기는 것이다. 따라서 학교시설에 있어서의 민간 위탁은 교장, 교감, 행정실장, 시설관리직에 의해 관리하던 교사대지, 체육장, 실습지, 교사, 체육관, 기술사, 급식시설 및 그 밖에 학습 지원을 주된 목적으로 하는 학교시설 관리를 민간위탁 관리업체에게 맡겨 전문 인력이 관리하는 것이라 할 수 있다.

표 2. 직영·민간위탁의 장단점 비교

| 구분 | 장점 | 단점 |
|------|---|---|
| 직영 | <ul style="list-style-type: none"> • 종합적 사업수행가능 • 고객 의사 반영 용이 • 통제 용이 • 저공급가격 유지 • 서비스 공급의 지속성과 안정성 유지 • 자금조달 용이 | <ul style="list-style-type: none"> • 관료주의적 조직운영 • 직접적 통제와 준수에 따른 전문성과 계속성 결여 • 책임경영의식의 결여 • 경영마인드 결여로 기술개발과 서비스 질 향상이 어려움 • 업무성과평가나 부실업무에 대한 책임소재 파악이 어려움 |
| 민간위탁 | <ul style="list-style-type: none"> • 계약방식의 활용을 통한 생산비용의 절감 • 정부성장의 억제 • 고용의 탄력성 • 신속한 대응성 • 결과 중심적 성과관리 • 규모의 경제 실현 • 민간의 전문성 활용 | <ul style="list-style-type: none"> • 계약에 따른 감시비용 • 지나친 이윤추구로 공익성 저해 우려 • 시대 추구적 행태 • 서비스 제공의 중단 • 계약상 명시되어 있지 않은 사항에 대한 위탁자와 피위탁자간 책임소재를 분명하게 밝히기가 어려움 • 자동계약갱신의 한계 |

민간위탁과 직영의 장단점을 비교하면, 직영은 정부의 공신력과 공익성이 강하게 요구되고 영리성이 없는 서비스로 국가적 통일성이 요구되는 서비스에 적합하다. 반면, 민간공급자가 다수이고 상호간 경쟁이 가능한 경우에는 전문성을 요하는 업무로서 그 업무가 비교적 한정된 기간 동안에만 필요한 경우 소비자에게 보다 많은 선택권을 부여할 필요가 있는 사업 분야 등에 유리하다.

교육시설에 있어서도 환경의 변화, 전문성 요구 및 서비스 질 등을 높이하고자 하는 시대적 흐름으로 이미 일부 시·도에서 시범운영을 하고 있다.⁴⁾

2.3 안전·유지관리의 현황 및 실태

학교시설의 적정 환경을 유지하기 위한 유지관리실태 및 현황은 그 중요성에 비해 체계적이고 적정한 수준으로 이루어지지 못하고 있는 실정이다.

4) 진재봉, 학교시설 유지관리의 효율적 방안연구, 한국교원대학교 교육정책전문대학원 교육학 석사학위논문, 2015.02

학교시설의 일반적인 유지관리와 교육청에서 시행하는 환경개선사업의 경우 학교 자체적인 판단과 시도교육청의 자체적인 정책 및 예산 상황에 따라 매년 일정하지 않게 사업이 편성 집행되고 있으며 대부분 사전적인 중장기계획의 수립 없이 또는 중장기 계획에 따르지 않고 사업을 집행하고 있다.

학교시설 유지관리사업의 경우 노후화에 따른 사후적 유지관리와 수선주기를 고려한 선제적 유지관리가 있을 수 있으나 현재까지는 대부분 노후도 정도에 따른 평가 및 예산확보 정도에 따라 사업 시행여부가 결정이 되고 있다고 할 수 있다.⁵⁾

학교시설의 안전·유지관리를 보다 효율적으로 개선하기 위해서는 사후보전방식이 아닌 예방보전방식으로 계획 설계 단계부터 기본 및 실시설계, 준공까지의 초기설계단계부터 체계화된 검토·관리방법을 부여하여 중장기적인 예산확보 및 유지관리가 이루어져야 할 것이다. 이로써 핵심적인 공공시설의 하나인 우리 학생들을 위한 교육환경이 쾌적하게 유지될 수 있도록 하여야 한다.

3. 학교시설 유지관리 건축계획 방향(거제상동 초등학교를 중심으로)

3.1 거제상동초등학교 개요

거제상동초등학교는 경상남도 거제시 상동 주거단지 내에 위치하였으며 부지면적:12,170.00㎡, 연면적:11,897.75㎡으로 규모는 지상5층으로 계획되었다. 학생 수는 총 1,260명, 학급 수는 총 36학급으로 구성되어 있다.



그림 1. 거제상동초등학교 조감도

5) (사)한국교육환경연구원, 학교시설 유지관리 실태조사 및 제도 개선방안 연구 용역, 2013.02

표 3. 거제상동초등학교 층별 용도

| 구분 | 용도 |
|------|---|
| 지상1층 | 보통교실(일반교실/교사실), 시청각실(멀티어학실), 관리숙직실 등 |
| 지상2층 | 보통교실(일반교실/교사실), 도서실, 식당, 교무센터, 보건실, 방송실, 상담실, 환경교육실 등 |
| 지상3층 | 보통교실(일반교실/교사실), 컴퓨터실, 체육관, 학생휴게실(남/여), 학생탈의실(남/여) 등 |
| 지상4층 | 보통교실(일반교실/교사실), 다목적실, 과학실, 어학실, 학생휴게실(남/여) 등 |
| 지상5층 | 보통교실(일반교실/교사실), 음악실, 미술실, 기술/가정실, 교사휴게실(남/여) 등 |

3.2 계획의 주안점

거제시 상동 주거단지 내에 위치한 거제상동초등학교는 대지의 북측을 제외한 삼면이 공동주택단지에 둘러싸여 있으며, 대지 남측의 지형고가 대지 북측보다 5m 높은 위치에 있다.

계획단계에서 대지내의 레벨차이와 함께 주변 공동주택들에 의한 간섭도 고려하여 계획에 반영되어야 했다.

3.3 사업단계별 안전·유지관리 고려사항

앞에서 언급한바와 같이 학교시설의 효율적인 유지관리를 위해서는 예방보전방식으로 설계단계별 검토 및 관리가 이루어져야 할 것이다. 거제상동초등학교와 같이 건축설계공모 방식을 통해 설계를 진행하는 학교시설의 경우 설계진행과정에서 계획안의 개선과 보완이 어떠한 방향으로 진행되는지가 중요하다. 일반적으로 현상설계 시 설계사무소는 쾌적한 교육환경 조성을 위해 최상의 조건들과 시스템들을 적용하여 계획하고, 기본 및 실시설계 단계에서 교육청은 이를 사업비와 여건에 따라 변경하는 과정을 거치게 되므로 협의과정에서 면밀한 검토와 분석을 통해 개선해 나가야 한다.

이러한 과정 중 선행되어야 할 작업으로 배치 및 평면계획을 통해 쾌적한 학습 환경을 조성하고, 이를 보조하기 위한 적절한 시스템들이 결정되어야 한다. 단계별로 선행단계의 계획 내용들에 대한 면밀한 검토를 통해 검토안에 대한 개선과 보완이 이루어진다면 준공 후 쾌적한 교육공간으로 유지관리 될 수 있을 것이다.

1) 현상설계단계의 고려사항

현상설계단계에서는 주변 환경을 고려한 배치계획이 선행되어야 하는데 거제상동초등학교도 마찬가지로 배치 및 평면계획 시 대지의 여건과 주변 환경 및 지형들이 함께 고려되었다.

국내(외) 학교시설 우수사례 소개

남측과 북측 대지 사이에 있는 5m의 레벨차이를 극복하기 위하여 두 개의 보행자 진입구를 계획하였다. 대지 북측은 1층으로, 대지 남측은 2층 교사로 진입하게 된다. 이로 인해 경계 부분에는 시청각실과 기계실 및 전기실을 배치하여 레벨차이로 인해 발생하는 유지관리상 문제를 해결하고자 하였다. 일반교실에서의 활동 및 거주시간이 가장 긴 초등학교의 특성을 고려하여 배치단계에서 일조 확보에 대한 검토를 면밀히 진행하였다. 대지의 남측에 운동장을 배치하고 공동주택과의 이격거리를 확보하여 하절기에도 일조간섭이 없도록 하였고, 전면 교사동에 의한 후면 교사동의 일조간섭을 최소화하는 방법을 고민하였다. 전면 교사동은 남향으로 배치하여 후면 교사동과 충분히 이격시키고 후면 교사동은 남동향으로 조금 틀어 전면 교사동과의 일조간섭이 최소화 되도록 계획하였다.

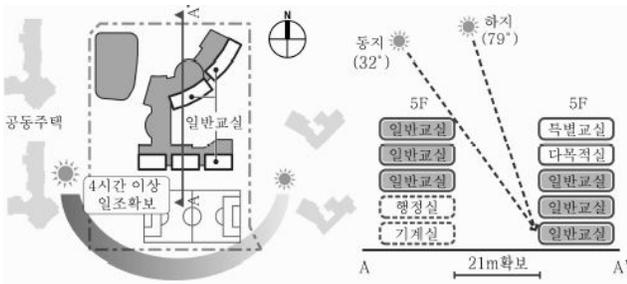


그림 2. 일반교실 일조확보

대지현황을 고려한 배치계획을 통하여 일반교실의 일조간섭을 최소화 할 수 있었으며, 이를 통해 인공조명을 통한 교실 내 조도 확보를 최소화하고자 했다. 복도 공간도 중복도 계획을 지양하고, 두 개의 교실 모듈사이마다 모듈

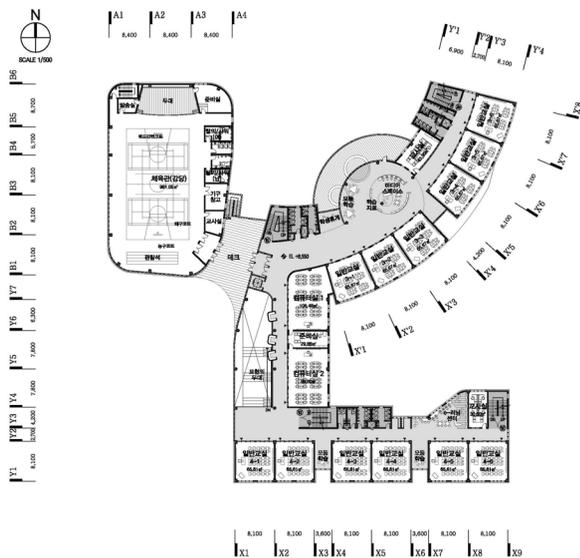


그림 3. 지상3층 평면도 (현상설계안)

표 4. 단계별 시스템 적용현황

| 구 분 | 현상설계 | 실시설계 | 비 고 |
|-----------|------|------|-----|
| 태양열급탕 | ○ | - | |
| 절수형 위생기구 | ○ | ○ | |
| LED조명기구 | ○ | ○ | |
| 일괄소등장치 | ○ | ○ | |
| 채실감지센서 | ○ | ○ | |
| 고효율 물드변압기 | ○ | ○ | |
| 전열교환기 | ○ | ○ | |

학습공간을 계획하여 복도 공간의 일조확보 및 자연환기도 가능하게 하였다. 쾌적한 실내 환경조성으로 추가 발생하는 유지관리 부분을 최소화 하고자 하였으며, 이는 현상설계단계에서 제안한 각 시스템별 항목에도 적용된다. 절수형 위생기구, LED조명기구, 일괄소등장치, 채실감지센서 등의 제안으로 차후 시설물 보수 및 유지관리에 들어가는 비용을 줄이고자 하였다. 이러한 계획들을 기본 및 실시설계 단계과정에서도 유지하고 개선하고자 노력하였다.

2) 기본 및 실시설계의 이슈사항

현상설계단계에서 제안되었던 여러 방안을 면밀히 분석하여 검토한 내용을 토대로 기본 및 실시설계 단계에서는

표 5. 분야별 이슈사항

| 구 분 | 내 용 | 비고 |
|---------|---|----|
| 건축분야 | <ul style="list-style-type: none"> - 차후 증축고려를 위한 구조반영 - 특별실들의 마감 및 공간 등에 대한 차후 이중투자방지 - 화장실 출입 및 시선 차단 등의 이용자 프라이버시 고려 - 지붕 방수 및 누수 차단 - 지역주민개방화를 고려한 다목적강당의 시설 검토 - 에너지 손실을 대비한 적정 커튼 월 면적 산정 및 적용 - 1층 반지하 시청각실 습기제어 대책 검토 - 상부 환기용 전동창 개소 조정 | |
| 토목,조경분야 | <ul style="list-style-type: none"> - 사용인원을 고려한 주차대수 확장 - 지리적 여건(경사지)을 고려한 자전거보 관대수 계획 - 주차장포장 부동침하 방지 대책 - 옥상조경 식생 환경 고려 | |
| 기계분야 | <ul style="list-style-type: none"> - 옥외 노출 배관 동파 방지대책 - 전기온수기 사용량 고려 배치 - 냉난방기 실외기의 적절한 배치로 효율저하 방지대책 고려 - 옥외 조정 급수수전 간격유지 | |
| 전기분야 | <ul style="list-style-type: none"> - 공용부분 전등 일괄 소등 고려 - 피로티 1층 주차장 채실감지 센서 계획 고려 - 체육관 지붕 피뢰침 설치에 의한 누수방지 대책 - 옥외방송용 스피커 방우형 고려 - 조리장 등 습기 발생장소 방습 조명기구 설치 고려 | |

목적물 구현을 위한 과업지시의 달성과 사업비 및 LCC (생애주기비용) 등을 감안하여 설계서를 작성한다.

일반적인 교육청 발주 학교시설물은 정해진 개교시점을 충족하기 위하여 설계와 공사입찰 및 착공, 시공, 준공 등 일련의 과정을 엄두에 두며 다소 복잡한 설계 프로세스를 가진다.

거제상동초등학교 또한 비슷한 프로세스를 거치며 안전·유지 관리적 측면을 고려함과 동시에 설계공기 및 예산(사업비)관리에 초점을 맞추었다. 아래의 표는 기본 및 실시설계과정에서 협의되었던 분야별 안전·유지관리에 대한 이슈사항들을 정리한 자료이다.

설계 설명회 및 각종 협의, 교육청 일상감사 등을 통하여 거제상동초등학교 설계안에 대한 안전시설, 관리비용최소화, 유지 및 보수의 용이 등 다양한 각 공종별 이슈 사항 등을 조율하며 촉박한 설계공기 속에서도 문제를 해결해 나갈 수 있는 방안들을 모색하였다.

3) 준공 후 유지관리

거제상동초등학교는 준공 후 2015년 3월 1일 개교 하였다. 개교 당시 교육청으로부터 별도의 유지관리계획서 및 안전시설 관리 등의 매뉴얼을 제공 받지는 못하였으나 준



그림 4. 거제상동초등학교 전경



그림 5. 거제상동초등학교 부분전경

공 설계도면 및 장비 작동법 등에 대하여 숙지할 수 있도록 내용이 전달되었다고 한다.

준공 후 1년간의 건축시설 등에 대한 하자보수 등은 ‘교육청시설감리단’의 지원을 받았으며 전기, 소방, 통신, 승강기 등의 학교시설유지관리 업무는 민간관리사업자에 용역을 주어서 서비스를 받고 있고 매년 학교에서 직접 발주하여 계약을 체결하고 있다.

향후 타 교육청과 같은 학교시설기동보수반이나 시설전담교사제 등의 신속한 업무 지원 장치는 없지만 ‘지역교육지원청’의 시설지원담당이 선임되어 있어 매년 초에 학교별 유지관리계획이 수립되어 지원을 받는 것으로 계획되어 있다.

준공 후 1년간 거제상동초등학교에서 발생한 안전·유지관리에 대한 시간과 비용이 많이 투입된 사항들은 각 설계 단계에서부터 최대한 고려하였지만 입지 조건 등에 따른 현장상황의 원인 등으로 아래 표[표 6]와 같이 여러 부문에서 다양하게 발생되었다. 일부 예견되었던 사항들에 대하여 초동 대응이 미비했음은 많은 아쉬움으로 남는다.

표 6. 준공후 발생한 문제 현황 및 설계 시 고려사항

| 구 분 | 설계 단계시 고려사항 | 비 고 |
|---------------------------------|---------------------------|-----|
| 지붕층 배수가 원활치 않아 물고임 및 일부 누수 발생 | 지붕구배 조절 및 지붕 선풍통 개수 증설 검토 | |
| 시청각실(반지하) 벽체 곰팡이 발생 | 환기 창호 추가설치 및 제습기 용량 적정 검토 | |
| 후문을 통한 차량 이동(대지 단차)에 보도 블럭 침하 | 보도 블럭 설계시 차량 이동을 고려한 보강고려 | |
| 후문 상부수평 장식 구조물에 따른 대형 차량 진출입 불편 | 후문 디자인을 문주 형식으로 설계 고려 | |
| 지붕 및 옥상(단차) 점검 사다리 부족 | 점검사다리 개소 적정성 검토 및 설계시 고려 | |

4. 맺음말

학교시설의 안전·유지관리에 대한 고려정도에 따라 학생들에게 미치는 물리적, 정서적, 환경적 영향력은 각기 다른 영향을 줄 것이라 생각된다. 이러한 영향력을 고려한다면 학교를 계획하는데 있어서 안전·유지관리에 대한 면밀한 사전계획도 필요하다는 것을 알 수 있다. 연구 자료와 이론만으로 안전·유지관리에 대한 검토를 수행하기에는 어려울 것이라 판단된다. 그러나 이번 거제상동초등학교의 계획과정을 통해 초기설계단계부터 준공까지의 안전·유지관리를 위한 계획 및 실행, 보완사항 등에 대해 고민할 기회를 가짐으로써 안전·유지관리에 대한 지속적

국내(외) 학교시설 우수사례 소개

인 연구의 필요성을 느낀다.

거제상동초등학교가 학교시설 안전·유지관리 측면에서 이용자들의 기대에 부응하여 발전하는 학교시설의 표본이 되는 학교가 되길 바란다.

참고문헌

1. 진재봉, 학교시설 유지관리의 효율적 방안 연구(충남교육청의 민간위탁 시범 및 당직운영 학교를 중심으로), 한국교원대학교 교육정책전문대학원 교육학 석사 학위 논문, 2015.02
2. (사)한국교육환경연구원, 학교시설 유지관리 법제화 방안연구, 2014.04
3. (사)한국교육환경연구원, 학교시설 유지관리 실태조사 및 제도 개선방안 연구 용역, 2013.02