



대한기계설비산업연구원 2016년 연구활동

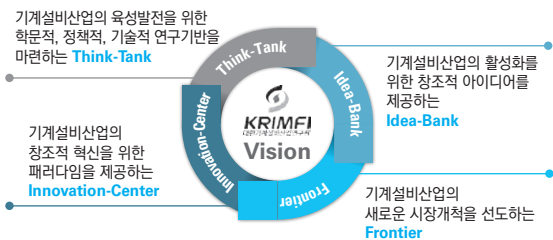
I. 주요내용

1. 일반사항

가. 연구원 설립취지

- 기계설비산업이 당면한 각종 현안에 능동적으로 대처할 수 있는 합리적인 대안 제시
- 기계설비산업의 경쟁력 제고와 신시장 개척을 위한 정책 및 기술 개발
- 건설의 핵심분야(Core Technology)인 기계설비산업의 경쟁력 제고를 통한 건설산업의 활성화

나. 연구원의 비전



다. 연구과제의 구성

- 기본연구 : 협회/조합/연구원 및 업계에서 제안된 과제 중, 연구심의위원회 심의를 거쳐 수행되는 과제
- 수시과제 : 기계설비산업 관련 정책 및 현안사항 중 시의성 있는 대응이 필요한 과제
- 수탁과제 : 외부기관과 연구용역을 체결하여 수행하는 과제

- 위탁과제 : 외부기관에 연구용역을 위탁하여 수행하는 과제
- 정부R&D과제 : 정부에서 발주하는 국가R&D 과제

라. 연구심의위원회

1) 기능

- 기본과제의 선정
- 기본과제의 추진방향 설정 및 수행 관리
- 연구과제의 평가

2) 구성

- 위원장 : 한화택(국민대학교 교수, 前 설비공학회장)
- 위원 : 김민수(서울대학교 교수)
조현일(협회 정책본부장)
손인성(조합 기획조정실장)
이영준(연구원 연구기획관리실장, 간사)

2. 2016년 연구과제

가. 기본과제

- 1) 기계설비 배관의 단열기준에 관한 연구(II)
- 2) 건설공사 수행 시 4대 사회보험료 확보 방안 연구
- 3) 부실채권 매각 방안 및 추심·구상권 강화 방안 연구
- 4) 기계설비업체의 부도예측모형 연구(II)
- 5) 기계설비건설업 동향 분석을 위한 기초연구(II)



나. 수시과제

- 6) 주계약자 공동도급 방식의 기계설비공사 효과분석 및 활성화 방안

다. 수탁과제

- 7) 기계설비산업 선진화 정책개발 연구

라. 위탁과제

- 8) 기계설비설계의 적정 설계비 확보 방안을 위한 기초 연구

마. 정부R&D 과제

- 9) 성능 및 비용효율을 고려한 설비개선·리모델링 기술개발(노후공동주택 리모델링 사업단)
- 10) 배연창, 배연구 설치 및 성능유지관리 가이드라인 개발(화재안전 설계기준 및 화재안정성 향상기술 개발 사업단)

3. 과제개요

1) 기계설비 배관 및 장비단열기준 개정에 관한 연구 (II)

① 연구의 목적

- 최근 건축물의 단열기준은 수 차례의 개정을 통해 지속적으로 강화되어 왔으나, 기계설비 단열 기준은 2002년 이후 개정이 이루어지지 않음
- 건축기계설비공사 표준시방서의 기계설비배관 및 장비 단열 기준의 개정 필요성을 확인하고 개정 방안을 제안하였음

② 연구의 내용

- 1차년도에 개발한 배관단열 설계 Tool의 기능(단일 배관 및 온수관에 대해서만 분석 가능)을 확대·보완하여, 2차년도 연구에서는 다수 배관의

동시 비교와 냉수관 표면결로 분석이 가능하도록 개선하였음

- 개선된 Tool을 이용하여 표준시방서 냉수관을 대상으로 열성능 향상을 위한 배관단열기준을 제안하였음
- 에너지 절감이라는 단열의 기본 목적에 부합하도록 2002년 추가된 고무발포 보온재 단열기준의 문제점을 파악하고 개선안을 제시하였음
- 상기 Tool에 장비 단열 설계가 가능하도록 추가 개선하여, 효율적인 장비단열 기준 개선안을 제안할 예정임

③ 기대효과

- 배관 및 장비 단열 강화를 통해 건물 운영 과정에 손실되고 있는 에너지 절감이 가능함
- 향후 연구원 자체 기준 제정 및 보급 (가칭 KPMFST) 기반을 마련함
- “리모델링” 국책과제 등 다양한 과제 참여시 기계설비 분야의 에너지 절감 핵심 요소 기술로 활용이 가능함

2) 건설공사 수행시 4대 사회보험료 확보 방안

① 연구의 목적

- 과거 건설근로자의 사회보험료가 낙찰율에 연동되어 삭감됨에 따라 건설업체에서는 건설근로자의 사회보험가입을 기피하였음
- 이에 정부는 “사후 정산제도” (건산법 제22조 및 시행령 제26조의 2)를 도입하여 이러한 문제를 해결하고자 하였음
- 그러나 하도급 공사에서는 하도급 공사내역에 보험료 항목이 계상되어 계약하는 경우, 직접 공사비가 삭감되는 요인으로 작용하고 있으며, 원도급 업체가 일반관리비에 보험료를 포함시켜 하도급 업체에 전



- 가하는 등의 문제가 지속적으로 발생하고 있음
- 이에 본 연구는 이러한 문제를 해결하기 위한 방안으로서 건설공사 예정가격산정 시 사회보험료를 제외하거나, 보험료를 실비정산하는 방식의 제도개선 방안으로 제시하는데 목적이 있음

② 연구의 내용

- 하도급으로서 기계설비공사 시 공사내역서상 사회보험료 계상 실태조사
- 기계설비건설업체의 사회보험료 부족 현황 실태 조사 및 면담조사
- 공공공사에서의 사회보험료 정산 및 반납 실태 파악(현재 공사계약금액에 포함된 사회보험료가 정산 후 남은 경우 반납하도록 되어 있음.)

③ 기대효과

- 기계설비공사의 직접 공사비 삭감요인 제거 및 적정 공사비 확보
- 하도급 업체에 전가하는 등의 불공정 거래 예방

3) 부실채권 매각방안 및 추심·구상권 강화 방안 연구

① 연구의 목적

- 기계설비건설업체의 지속적인 부도 증가로 인하여 이행 보증서 등 각종 보증서를 발급하고 있는 기계설비건설공제조합의 보증손실이 증대하고 있는 실정임
- 업체의 부도 등으로 인하여 발생된 부실채권에 대한 관리방안 즉, 사후적 관리방안은 그 실효성에 한계가 있음
- 따라서, 부실채권이 발생하기 이전에 업체에 대한 보증서 발급에 심사기준을 강화하는 등의 사전적 관리를 강화할 필요가 있음
- 이에 본 연구는 기계설비건설공제조합의 부실채권 발생 감소를 통한 재무건전성 향상을 위해 사

전관리 강화 차원에서 보증심사 강화 방안을 제시하는데 목적이 있음

② 연구의 내용

- 보증사업 관련 법규 검토, 기계설비건설공제조합 및 타조합의 보증관리 실태 조사 및 분석을 통해 현재 사전관리의 취약점 파악
- 분석 결과를 토대로 보증 사전관리 강화방안 제시
 - 보증심사기준 강화
 - 위험관리업체 선정기준 강화 및 각 그룹별 사전관리기준 적용 차별화
 - 새로운 제도(선급금 공동관리 등) 도입 검토

③ 기대효과

- 보증 사전관리 강화방안의 제시를 통해 조합의 관리업무의 효율성 및 비용 절감 기대
- 궁극적인 부실채권 감소로 조합의 자산건전성이 제고될 것으로 기대

4) 기계설비업체의 부도예측모형 연구(II)

① 연구의 목적

- 기계설비건설업을 둘러싼 국내외 다양한 악재로 상당수의 업체가 부도 및 부실로 연결되고 있음에 따라 다양한 보증 리스크의 사전 관리가 필요한 상황임
- 2015년도 연구에서 기계설비건설업체들의 재무 및 비재무지표들을 활용하여 업체의 부도 발생 가능 확률을 예측하는 부도예측모형을 개발함
- 개발된 부도예측모형을 활용하기 위해서는 모형 개발에 사용된 표본자료 뿐만 아니라 모형 개발에 포함되지 않은 표본에서도 적용가능한지 여부에 대하여 객관적인 확인 절차가 필요

② 연구의 내용

- 전년도 개발된 부도예측모형에 2015년도 부도(부



실), 정상업체의 재무 및 비재무지표를 대입하여 실증 분석을 진행

- AUROC모형과 정오분류법을 이용하여 개발된 부도예측모형의 예측력 검증
- 연구결과를 토대로 조합 및 기계설비건설업체에서 활용할 수 있는 방안 제시

③ 기대효과

- 전년도 개발된 부도예측모형의 실제 활용 여부에 대한 근거 확보
- 기계설비건설업체 잠재 부도업체의 선별을 통하여 보증 리스크를 사전에 관리하고, 이에 대한 대응전략 수립에 활용가능
- 부도 위험이 있는 업체에게는 사전에 기업 경영상 부족한 부분에 대하여 진단할 수 있는 기회를 제공함으로써 업체 스스로가 부도에 대응할 수 있도록 함

5) 기계설비건설업 동향분석을 위한 기초연구(II)

(1) 기계설비건설업 동향 분석 보고서

① 과제의 목적

- 기존의 건설업 동향은 종합 건설업 위주로 발표되고 있으며 기계설비건설업에 대한 분석은 매우 미흡한 수준임
- 기계설비건설업 관련 정책 및 지표에 대한 지속적인 분석 및 자료 축적을 통하여, 기계설비건설업 정책개선을 위한 기초자료로 활용할 수 있도록 함
- 본 과제는 전년도 연구인 기계설비건설업 동향 분석을 위한 기초 연구에서 선정한 기계설비건설업과 관련된 녹색건축관련 제도, 건설계약관련 제도, 설비기술관련 제도 및 녹색건축관련 제도

등에 대한 개정사항 비교 분석 및 기계설비건설업과 밀접한 13개 통계지표의 추이 분석을 통한 정책동향 및 경기동향을 제시하고자 함

② 과제의 내용

- 기계설비건설업 제도 및 정책 변경사항 비교분석 및 경기동향 지표에 대한 추이 분석
- 정책동향 : 설비기술관련 제도 및 녹색건축관련 제도 등의 제도 변경사항 및 정부정책 발표사항 비교 분석
- 경기동향 : 해외경제, 건설투자, 경기종합지수 등의 거시지표와 기계설비건설업 기성실적 등의 미시지표를 분석하여 기계설비건설업에 대한 전반적인 현황 및 전망제시

③ 기대효과

- 기계설비건설업의 경기현황과 추이를 제시하여 경기전망 및 미래수요 예측을 가능하도록 함
- 정부정책 및 제도의 변경사항에 대하여 비교 정리하여 기계설비건설업계에서 신속하게 대응할 수 있도록 함

(2) 경기지수 개발 연구

① 연구의 목적

- 기계설비건설산업 관련 독자적인 경기동향 및 예측 분석 지표가 없어 종합 및 전문건설업의 데이터를 활용하고 있는 바, 기계설비건설산업의 특성을 반영한 경기지수 필요
- 기계설비건설산업 실정에 맞는 경기전망자료를 통하여 현실성 있고 정확한 업계 시장 현황을 파악을 하여, 정책수립의 근거로 활용하고 기계설비건설산업의 발전전략 수립 및 비즈니스 영역확대 등에 필요한 정보 구축을 위하여 필요
- 2015년도 연구에서는 기계설비건설업 경기지수



개발을 위한 문헌 및 타 연구기관 현황 등 경기지수 개발에 필요한 기초연구를 진행하였으며, 당해 연도에는 이를 토대로 실증조사 및 분석을 진행하고자 함

② 연구의 내용

- 기계설비건설업 경기지수 개발에 이용할 지수 산출 방법의 검토
- 원지수, 가중지수, 합성지수 산출 방법 등 지수 산출 결과가 최대한 객관성을 확보함과 동시에 지수의 왜곡 및 괴리현상을 완화할 수 있는 방법론의 검토
- 지수 값이 대표성, 신뢰성, 타당성 등을 가질 수 있도록 조사항목의 검토 및 시나리오별 기업경기 조사의 적정 표본 수 산출
- 기업경기조사의 실시 및 경기지수의 산출 및 작성

③ 기대효과

- 기계설비건설산업 관련 대·내외 환경 변화에 따른 시장 움직임 파악 및 예측 가능
- 기계설비건설산업의 발전전략 수립 및 비즈니스 영역확대 등에 필요한 정보구축 가능
- 기업 경영전략 및 경기대응 수립에 필요한 자료로 활용

6) 주계약자 공동도급방식의 기계설비공사 효과분석 및 활성화 방안

① 연구의 목적

- 주계약자 공동도급 제도는 다양한 긍정적 효과가 있음에도 불구하고 여전히 부정적 시각 존재
- 주계약자 공동도급 방식이 활성화 되기 위해서는 본 제도의 도입취지에 부합되는 효과를 제시하여야 함
- '15년까지 기계설비공사는 국가공사 약 30건, 지방공사 약 180건으로서 완성된 공사에 대한 효과

를 충분히 검증할 수 있는 사례가 축적되었음

- 이에 본 연구는 주계약자 공동도급 방식으로 수행된 기계설비공사의 효과를 분석하고 활성화 방안을 제시하는데 목적이 있음

② 연구의 내용

- 주계약자 공동도급 방식으로 수행된 기계설비공사를 대상으로 효과 분석 실시 → 이를 위해 발주기관 현장감독관을 대상으로 설문조사 실시
- 주계약자 공동도급 방식의 기계설비공사 활성화를 위한 방안 제시

③ 연구의 결과

- 주계약자 공동도급 방식으로 수행된 기계설비공사는 공종 및 하자책임 소재가 명확히 구분되는 것으로 조사됨
- 본 발주방식은 불공정 하도급 거래 폐해를 예방하고 적정 공사비 확보가 가능하며, 기계설비업체 현장관리자의 관리역량 강화가 가능할 뿐만 아니라, 부적격 업체 배제를 통한 건설시장 건전화에도 기여할 수 있음
- 본 발주방식이 활성화 되기 위해서는 적용대상 공사를 확대하고 공공기관 경영평가 시 인센티브를 부여하는 방안이 있으며, 현재 주/부계약자 간 마찰발생의 원인으로 지목되고 있는 불분명한 '공동경비' 규정을 개정하고, 발주방식의 효과에 대해 지속적으로 홍보 할 필요가 있음

④ 기대효과

- 주계약자 공동도급 방식의 기계설비공사에 대한 다양한 긍정적 효과를 홍보할 수 있는 자료로 활용 가능
- 주계약자 공동도급 방식의 기계설비공사 발주물량 확대에 기여



7) 기계설비산업 선진화 정책개발 연구

① 연구의 목적

- 기계설비공사는 전기공사 및 정보통신공사 등과 같이 시설물의 운영에 반드시 필요한 전문공사임에도 불구하고 이들 공사와 달리 대부분 건축공사의 하도급 공사로 수행되고 있어 적정 공사비 확보의 어려움과 하도급 폐해가 존재함
- 현재와 같은 하도급 중심의 산업구조에서는 기계설비산업이 신성장 산업으로의 지속가능한 발전이 불가능함
- 이에 본 연구는 기계설비산업의 선진화를 위하여 현행 법체계 내에서 규정되고 있는 제도의 개선과 발주시스템에서의 기계설비건설업체 지위확보를 위한 방안을 제시하기 위한 목적으로 수행됨.

② 연구의 내용

- 본 과제는 대한기계설비산업연구원을 비롯해 대한건축학회 및 대한설비공학회와 공동으로 연구를 수행

(1) 대한기계설비산업연구원 연구수행 내용

- 기계설비건설산업 중장기 발전방안 연구(기계설비산업 선진화 추진위원회와 연계하여 연구수행)

(2) 대한건축학회 연구수행 내용

- 기계설비공사의 하도급 낙찰률 상향 등 적정 공사비 확보 방안
- CM 계약방식(for Fee, at Risk)에서의 기계설비건설업 지위 확보 방안
- 발주자 지명하도급제도(NSC) 도입의 적정성 검토

(3) 대한설비공학회 연구수행 내용

- 기계설비산업 발전을 위한 법령(녹색법, 에너지합리화법 등) 개정 방안

③ 기대효과

- 적정 공사비 확보 방안의 검토 및 새로운 발주방식에 대한 적극적인 참여 방안을 마련함으로써, 국내 기계설비산업의 경쟁력 향상에 기여
- 신성장 산업으로서 국내 기계설비산업의 중장기적 발전 방안과 선진화 정책 마련에 기여

8) 기계설비설계의 적정 설계비 확보 방안을 위한 기초 연구

① 연구의 목적

- 기계설비는 건물에너지 절약과 온실 가스 감축에 중요한 역할을 담당하고 있으며, 건축공사비에서 15~25%를 차지하고 있음에도 불구하고, 기계설비설계비는 전체 설계용역 금액 대비 5~7% 정도의 열악한 수준임
- 저가 하도급 및 불공정 거래에 따른 부실 설계 방지 및 고품질 기계설비설계를 위한 적정 설계비 확보 방안을 제시함

② 연구의 내용

- 국내 기계설비설계비 지급 현황 조사
- 해외 기계설비설계비 지급 현황 및 기준 조사
- 기계설비설계비 확보를 위한 제도적인 문제점 조사
- 기계설비설계비 적정 설계비 확보 방안 제시

③ 기대효과

- 기계설비설계 적정 설계비 개선을 위한 제도 및 정부정책 개선을 위한 기초 자료로 활용

9) 성능 및 비용효율을 고려한 설비개선 · 리모델링 기술개발 2차연도(노후공동주택 리모델링 사업단)

① 연구의 목적

- 공동주택 리모델링 시 신축 공동주택과 동등 수준의 환경성능(냉난방, 환기, 위생 등)을 확보하기



위한 설비 리모델링 기술을 개발함

② 연구의 내용

– 국토교통과학기술진흥원의 요구로 기존 5차년도 연구에서 7차년도까지 연구가 확대됨(연구단은 8차년도까지 진행) <아래 표>

※ 2차년도 주요 연구내용

- 열성능을 고려한 박막형 바닥온돌 설계 검토 및 적용 모델을 구체화함
- 실증단지 설계안을 대상으로 1차년도에서 개발된 리모델링용 층상배관 Prototype의 적용성을 검토함

③ 기대효과

– 국내공동주택 리모델링 시장에 즉시 진입가능한 리모델링용 설비기술을 발굴·제시하여 관련 설비 산업의 활성화에 기여함

10) 배연창, 배연구 설치 및 성능유지관리 가이드라인 개발 (화재안전 기술개발 사업단)

① 연구의 목적

- 현재 배연창, 배연구 관련 법 규정은 최소 사양만 제시하고 있고, 내용이 구체적이지 않음에 따라 건물 적용 시 다수의 시비가 발생하고 있음.
- 따라서, 현재 법 규정을 보완할 수 있는 배연창, 배연구의 설치 및 성능유지관리 가이드라인을 개발함.

② 연구의 내용

– 총 5차년도 연구단 과제(2015~2019) 중 본 연구원은 2~3차년도(2016~2017) 기간 동안 과제를 수행함

	2차년(2016)	3차년(2017)
목표	배연창, 배연구 성능평가 및 성능기준 설정을 위한 조사 및 가이드라인 초안 제시	배연창 및 배연구 설치 및 성능유지관리 가이드라인 개발
연구 내용	1. 국내외 기준 및 현황 조사를 통한 기초자료 조사 2. 핵심요소기술 분석 및 개선사항 도출 3. 성능 평가 및 성능 기준 개발	1. 가이드라인 초안 보완 및 구체화 2. TEST BED 적용 시 검증계획 수립 3. 배연창 및 배연구 최종 가이드라인 제시

※ 2차년도 주요 연구내용

- 국내외 기준 조사(한국, 미국, 영국 등 총 10개국)
- 국내외 현황 조사(설계자, 공무원, 소방관, 연구원 등)
- 핵심요소기술 도출 및 분석을 통한 개선사항 도출
- 성능 평가 및 성능기준 개발을 통한 가이드라인 초안 작성

③ 기대효과

- 국내 현실을 고려한 실용성 있는 배연창, 배연구 가이드라인 제시로 건물 화재 시 국민 안전성 향상
- 소방 및 방재 관련 연구과제 수행으로 본 연구원의 업역 및 역량을 확대함

기계설비설계의 적정설계비 확보 방안을 위한 기초 연구 계획

	1차년(2015)	2차년(2016)	3차년(2017)	4차년(2018)	5차년(2019)	6차년(2020)	7차년(2021)
목표	자료조사 및 기초 연구	요구성능 설정	요구성능 설정 및 개발	실증단지 적용 검토	실증단지 적용	실증단지 적용	성능 검증 및 사업화
연구 내용	• 기존설비 유형 분류 • 최신설비기술 동향	• 바닥온돌모델 선정 • 층상배관 설계 검토	• 층상배관 기술 개발 • 중앙환기 성능 평가	• 층상배관 적용 검토 • 환기방식 모델 선정	• 바닥난방 현장 검토	• 설비별 실증단지 적용성 검토	• 층상배관 성능 검증 • 매뉴얼 보완
연구 결과	• 설비별 기초 연구 • 보존재 성능설계 Tool 개발	• 실증단지 적용 모델 구체화 • 층상배관 설계 초안	• 층상배관 요소 기술 심화연구 • 중앙환기 적용성 검토	• 층상배관 시제 품제작 • 세대환기 설계 초안	• TEST BED 검증 • 위생, 환기 매뉴얼 작성	• 바닥난방 매뉴얼 작성 • 층상배관 사업화 추진	• 설비별 사업화 추진 • 매뉴얼 수정 보완



II. 주요 연구과제

1. 기계설비건설업체의 부도예측모형 개발 연구(II)

가. 기계설비건설업체의 부도예측모형 개발 개요

1) 연구의 배경 및 목적

- 건설업을 둘러싼 국내외 환경의 다양한 악재는 상당수의 기계설비건설업체의 부도 및 부실로 연결되고 있으며, 이는 다양한 보증 리스크의 발생으로 연결될 수 있음. 이와 관련하여, 사전 리스크 관리 및 대응전략 수립에 활용할 수 있는 수단이 필요
- 전년도에는 기계설비건설업체들의 재무 및 비재무 지표들을 사용하여 업체의 부도 발생 가능 확률을 예측하는 부도예측모형을 개발하였음
- 개발된 부도예측모형을 실무에 활용하기 위해서는 모형에 개발된 사용된 표본자료 뿐만 아니라, 모형에 개발에 포함되지 않은 표본에서도 적용 가능한지 여부에 대하여 객관적인 확인절차가 필요함
 - 전년도 개발된 부도예측모형은 2010년~2014년 부도 및 정상기업의 자료로 개발된 바, 2015년 부도 및 정상업체에 적용이 되는지 여부에 대하여 검토하고자 함

2) 연구의 목표

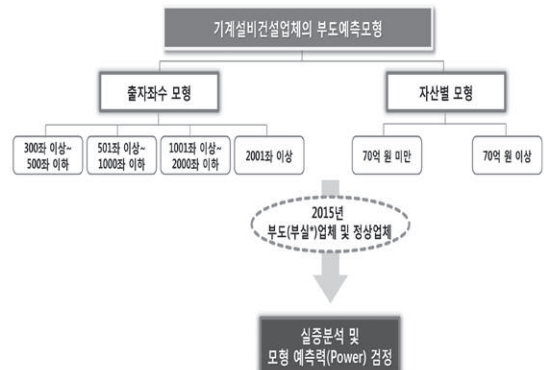
- 2015년 부도 및 정상업체에 대한 사례 분석 및 개발

- 된 부도예측모형에 대한 예측력 검증
- 기계설비건설업 부도예측모형 개발 완료

나. 기계설비건설업체의 부도예측모형 개발 주요내용

1) 기계설비건설업체의 부도예측모형 개발 및 예측력 검증

- 전년도 개발된 기계설비건설업체의 부도예측모형은 '출자좌수'와 '자산총액'기준으로 구분하여 개발되었음.
- 당해연도에는 개발된 부도예측모형이 모형 개발에 포함되지 않은 표본에도 적용 가능한가에 대하여, 2015년도 부도 및 정상업체를 대입하여 모형 예측력 검증을 진행
 - 개발된 모형이 부도업체를 부도업체로, 정상업체를 정상으로 정확히 분류하는지를 통계적 기법을 사용하여 예측력 검증

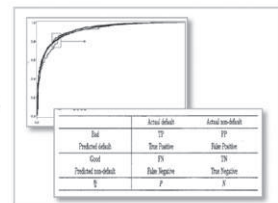


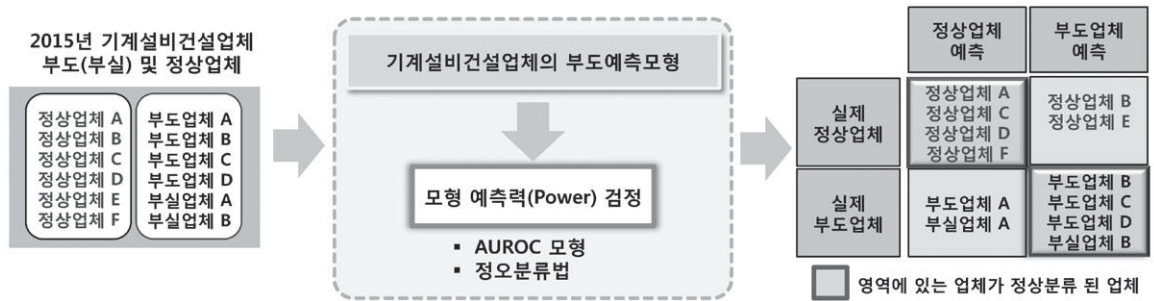
* 부실업체: 조합에서 위험관리업체로 관리하는 업체



구분	요약특성
300좌 이상-500좌 이하	<ul style="list-style-type: none"> • 1000이하의 출자좌수를 보유한 중소기업 • 10%~20%의 부채비율을 가진 중소기업 • 1000~2000만원의 매출을 가진 중소기업
501좌 이상-1000좌 이하	<ul style="list-style-type: none"> • 1000~2000만원의 매출을 가진 중소기업 • 2000~5000만원의 매출을 가진 중소기업
1001좌 이상-2000좌 이하	<ul style="list-style-type: none"> • 5000~10000만원의 매출을 가진 중소기업 • 10000~20000만원의 매출을 가진 중소기업
2001좌 이상	<ul style="list-style-type: none"> • 20000만원 이상의 매출을 가진 중소기업 • 100000만원 이상의 매출을 가진 중소기업

전년도 개발된 부도예측모형





- 부도예측모형의 예측력 검정은 AUROC모형과 정오분류법을 이용하여 통계적 분석 진행
 - 보증기관의 건전성 및 수익성 관리를 동시에 고려하기 위하여, AUROC 모형 및 정오분류법을 이용하여 검정함

구분	의미	판별 기준
정오분류법	부도예측모형이 특정 데이터 집합에 대해 수행한 정분류와 오분류의 요약정보를 보여주는 것	0.5 이상 부도 발생으로 판단

다. 연구의 활용방안

1) 연구의 활용방안(1)

- 기업의 부도를 사전에 예측함으로써, 리스크를 사전 관리하고 이에 대한 대응전략을 수립하는데 활용 가능

구분	의미	판별 기준
AUROC (Area Under Receiver Operator Characteristic)	ROC 면적을 이용하여 모형의 적합도를 상대적으로 비교하는 방법 모형의 변별력이 높을수록 ROC 면적은 커지게 됨	0.7 이상 유의한 모형 판단

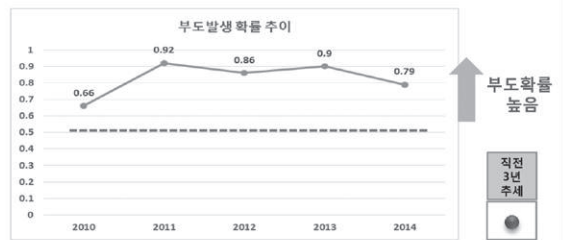
기계설비건설업체 부도예측모형 사례 예시

- 기업 부도 위험을 예측하기 위한 기준은 p값이 0.5보다 크면 '부도발생 확률이 높음'으로, 반대로 0.5미만이면 부도발생 확률이 낮은 것으로 판단함.

부도예측모형 적용모델

출자좌수 1001~2000좌 이상 모형

원도금가성단수	46	39	32	6	8
원도금가성금액	4045846	615881	1079600	2525390	3896607
히도금가성금액	38537867	36143990	38178653	29064310	15781471
부도확률(p(y=1 x))	0.657115	0.923359	0.856241	0.902218	0.790839

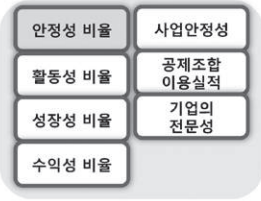


- 출자좌수 모형에서 p값이 5개년 연속으로 0.5이상 높은 수치를 지속적으로 유지하는 것을 볼 때 부도확률이 높음으로 해석 가능



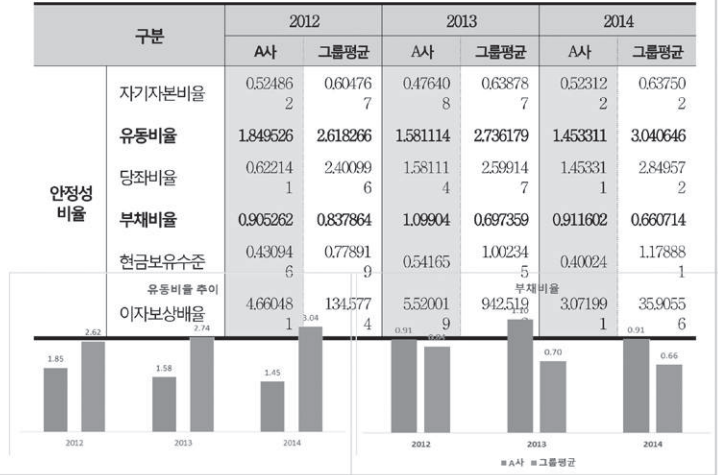
기계설비건설업체 부도예측모형 사례 예시

- 기업의 자체 위험 및 상대적 위험 진단 가능



- 마이너스 성장 및 0에 가까운 수치를 나타내며, 불안정한 추이를 보이고 있음.
- 해당 그룹 평균에 비해 낮은 성과 또는 비정상적으로 높은 수치를 나타냄에 따라 경영 불안정성을 보이고 있음.

▶ 재무분석(자산 70억 원 이상 그룹) 비교 진단



2) 연구의 활용방안(2)

- 부도 위험이 있는 업체에게는 사전에 기업 경영상 부족한 부분이 어느 곳인지 진단할 수 있는 기회를 제공함으로써 업체 스스로가 부도에 대응할 수 있도록 함

시장 현황을 파악하여 정책수립 근거로 활용하고, 기계설비건설산업의 발전전략 수립 및 비즈니스 영역확대 등에 필요한 정보구축을 위하여 필요

- 2015년도 연구에서는 기계설비건설업 경기지수 개발을 위한 문헌조사 및 타 연구기관 현황 등 경기지수 개발에 필요한 기초연구를 진행하였으며, 당해 연도에는 이를 토대로 실증조사 및 분석을 진행하고 자 함

2. 기계설비건설업 동향 분석을 위한 기초연구(II)

: 기계설비건설업 기업경기실사지수(MFBSI) 개발

가. 연구의 개요

1) 연구의 배경 및 목적

- 기계설비건설산업 관련 경기동향 및 예측 분석 관련 정보가 없어, 종합건설 및 전문건설업의 데이터를 활용하고 있는 바, 기계설비건설산업의 특성을 반영한 경기전망 지표가 필요
- 기계설비건설산업 경기전망자료를 통하여, 기계설비건설산업 실정에 맞는 현실성 있고 정확한 업계

2) 연구의 목표

- 기계설비건설산업의 특성을 반영한 경기지수의 개발

나. 연구의 주요 내용

1) 기업경기실사지수(BSI, business Survey Index)의 개요

- 기업경기실사지수(BSI, Business Survey Index)란?
 - 기업의 과거 실적과 미래에 대한 기업가들의 판



단, 예측, 계획의 변화 추이를 설문조사를 통하여 관찰하여 지수화한 지표

• 기업경기실사지수 산출방법

– 전체 응답 중 긍정(증가, 호전)적인 응답비중과 부정(감소, 악화)적인 응답비중의 차이로 산출함

- 기업경기실사지수는 '0~200' 값을 가지며, 지수가 100을 넘으면 경기가 확장국면에 있다고 판단하고, 반대로 100 미만의 경우는 수축국면에 있다고 판단

• 기업경기 조사내용

구분	설문 항목	
종합경기판단	기계설비건설 종합경기	
보조 지표	수준 조사	<ul style="list-style-type: none"> • 공사물량*(건축, 주택, 플랜트, 해외) • 자금사정(공사대금회수, 자금조달) • 인력수급(인력수급, 인건비) • 자재수급(자재수급, 자재비)
	판단 조사	<ul style="list-style-type: none"> • 신규 수주규모 (형태 : 원도급, 하도급 / 분야별 : 건축, 주택, 플랜트, 해외) • 매출액 대비 공사대금 비중
	경영 애로사항	• 경영상의 애로 요인에 대하여 응답(객관식 복수 응답) 및 서술 기재

* 공사물량은 현재 진행하고 있는 공사물량의 수준을 의미함.

2) 기계설비건설업 기업경기실사지수 결과

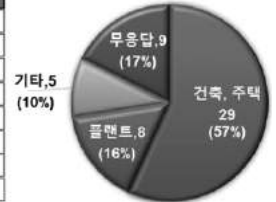
▶ 설문 응답 업체 특징

- (조사 표본) 실증조사를 위한 시범사업 기간임을 고려하여, 기계설비건설협회 서울시회의 주요 회원사 약 70여 개사와 전년도 기성 실적액 상위 100여 개 업체를 대상으로 설문 진행 ('16.6.9~7.4, 26일간)
- (설문응답 업체 특징) – 총 응답업체는 51개사 – 응답업체 모두 평균매출액 1,000억 원 이하인 중소기업에 속함
- 16년 2/4분기 기계설비건설업 기업경기실사지수 (MFBS) 95.5 기록

응답업체 공사실적 분포

공사실적 범위	업체수(개사)
10억원 미만	4
10억원-50억원	9
50억원-100억원	20
100억원-200억원	8
200억원-500억원	6
500억원-1000억원	2
1000억원 이상	1
무응답	1

응답업체 주력분야 분포 (개사, %)



• '16년 2/4분기 기계설비건설업 기업경기실사지수 (MFBS)는 기준선 100을 하회하는 95.5를 기록, '16년 3/4분기는 8.0p 하락한 87.5로 부정적으로 전망 되어짐

– (공사물량) '16년 2/4분기 공사물량 지수는 102.9를 기록하였으며, 3/4분기는 57.7로 크게 하락할 것으로 전망

– (자금사정) '16년 2/4분기 공사대금 회수 지수는 92.1, 자금조달 지수는 79.1을 기록하였으며, '16년 3/4분기 공사대금 회수 103.8, 자금조달 지수 93.1로 전망되어 자금사정이 다소 개선될 것으로 보여짐

– (인력수급) '16년 2/4분기 인력수급 지수는 50.3, 인건비 지수가 22.1로 나타남. 3/4분기는 인력수급 지수가 10.4p 오른 61.7, 인건비 지수는 9.3p 상승한 31.4로 2/4분기 대비 다소 상승한 수치로 전망됨. 하지만 업계가 체감하는 인력사정은 여전히 어려울 것으로 나타남

– (자재수급) '16년 2/4분기 자재수급 지수는 78.9, 자재비 지수 42.8로 기록하였으며, 3/4분기 자재수급 지수는 97.4, 자재비 지수 50.2로 2/4분기 대비 다소 개선 될 것으로 전망됨

– (신규 수주물량) '16년 2/4분기 신규 수주규모 지수는 94.4를 기록하였고, 3/4분기 전망은 67.4로 하락할 것으로 전망됨



〈'16년 2/4분기 실적 및 3/4분기 전망: 공사물량BSI, 자금사정BSI, 인력수급BSI, 자재수급 BSI〉

구분	전체공사 물량 지수	분야별 공사물량 지수				자금사정 지수		인력수급 지수		자재수급 지수	
		건축사업 지수	주택사업 지수	플랜트사 업 지수	해외사업 지수	공사대금 회수 지수	자금조달 지수	인력수급 지수	인건비 지수	자재수급 지수	자재비 지수
'16년 2분기	102.9	99.4	118.9	96.3	93.5	92.1	79.1	50.3	22.1	78.9	42.8
'16년 3분기	57.7	66.3	74.7	64.3	89.1	103.8	93.1	61.7	31.4	97.4	50.2

※ 공사물량은 현재 진행하고 있는 공사물량의 수준을 의미함.

〈'16년 2/4분기 실적 및 3/4분기 전망 수주규모 BSI 및 매출액 대비 공사대금 비율 BSI〉

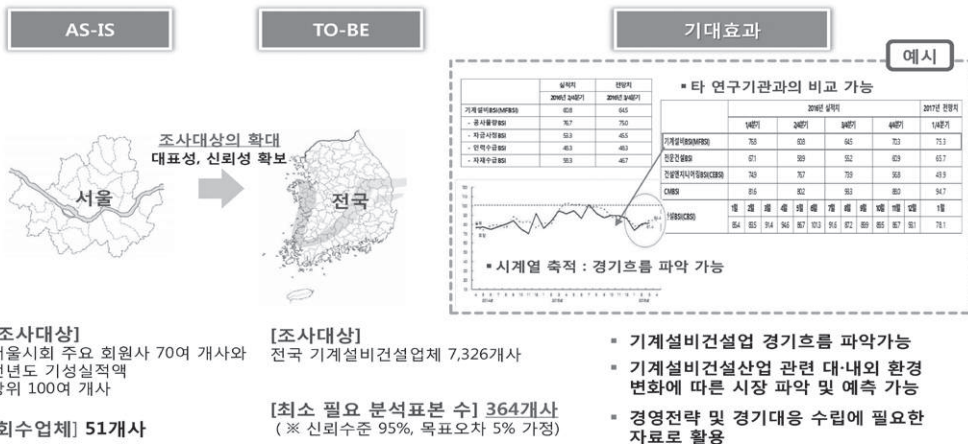
구분	전체 신규 수주규모 지수	도급별 신규 수주규모 지수		분야별 신규 수주규모 지수				공사대금/매출 액 지수
		원도급 지수	하도급 지수	건축사업	주택사업	플랜트사업	해외사업	
'16년 2분기	94.4	61.5	97.0	87.5	110.8	70.8	72.7	64.9
'16년 3분기	67.4	71.7	73.9	73.7	81.5	72.8	73.8	70.6

- (공사대금/매출액) '16년 2/4분기 매출액 대비 공사대금 비율 지수는 64.9, 3/4분기는 5.6p 상승한 70.6으로 전망

- 매출액 대비 공사대금 비율 지수가 낮다는 것은 공사대금을 현금으로 회수하기가 어려울 가능성이 높다는 것을 의미하며, 이는 업체의 영업 실적과 연결되어 영업 손실로 번질 확률이 높아짐을 의미함

- (기타 경영애로사항) 건설경기 침체와 함께 장기화된 내수부진, 업체 과당경쟁으로 인한 저가수주, 공사비의 주요 요소인 인건비와 자재비의 상승으로 공사수익률 감소의 어려움을 겪는 것으로 조사되어짐

• 향후 연구방향 및 기대효과



신뢰성 있는 조사결과를 위해서는 회원사들의 적극적인 도움이 필요