

해외건설사업 리스크지수(IPRI)

개발 및 시사점

2015. 5

유위성 · 김우영

■ 서론	4
■ 해외 시장 전망 연구기관 리스크지수 고찰	8
■ 해외건설사업 리스크지수(IPRI) 구축 방안	10
■ IPRI를 활용한 리스크 현황 및 추이 분석	16
■ 맺음말	36

한국건설산업연구원

Construction & Economy Research Institute of Korea

요 약

- ▶ 해외건설시장 전문 연구기관들의 보고서에 의하면, 향후 시장 규모가 지속적으로 성장할 것으로 전망됨. 하지만 2013년과 2014년에 해외건설에서 손실을 경험하면서 국내 건설기업들은 기술력 기반의 프로젝트 관리 역량 강화와 산업 차원의 방향성 제시를 위한 총체적 가이드가 절실한 시점임.
 - 글로벌 연구기관은 해외건설시장에 대해 전반적인 리스크지수를 제공하면서 진출국의 대내외적 리스크 요인과 시장 환경을 조망하지만, 사업을 수행하는 건설기업들 관점에서 수행시 발생하는 잠재 리스크의 규모를 추정하기 위한 자료로 활용되기에는 한계가 있음.
 - 최근 국내 건설시장이 다소 정체되면서 건설기업들의 해외 건설시장에 대한 의존도가 증가하고 있음. 또한 건설산업이 국가 경제에 미치는 파급 효과를 감안할 때 산업 차원의 잠재 리스크 점검과 조기 경보 체계 구축이 시급한 실정임.
- ▶ 본 연구에서는 국내 건설기업들이 수행하는 해외건설사업의 진도(progress) 현황을 기반으로 손실에 노출된 잠재 리스크를 지수화(IPRI : International Project Risk Index)하여 현황과 추이 분석을 가능케 함.
 - 1998년 이후의 해외건설사업에 대한 진행 현황 및 사업 특성 정보를 금융감독원 전자공시 시스템과 해외건설협회의 데이터를 활용하여 공종·권역·규모·기업별 사업 현황을 데이터베이스화하고, 최적화 기법을 활용하여 사업 진행 패턴을 표준화하였음.
 - 표준화된 사업 진행 패턴은 모든 사업을 만족시키는 데 한계가 있지만, 잠재 리스크 규모에 대한 추이 분석을 위한 점검 체계로 적용하였음.
- ▶ 1998년부터 2014년까지의 IPRI를 산업 차원, 공종별, 권역별, 규모별, 기업별로 분석한 결과를 살펴보면, 대체적으로 과거에 비하여 잠재 리스크 규모와 변동량이 증가한 것으로 분석됨.
 - 특히 2000년대 중반 이후 수주된 사업의 건수와 규모가 급증하면서 과거 도급사업 중심의 사업 관리 및 리스크관리 체계에 한계가 있음을 알 수 있음. 평균 잠재 리스크 규모와 변동량이 크게 증가한 것은 사업 수행에 있어 공기 지연 가능성에 대한 대응이 선제적으로 적시에 반영되지 못한 것으로 분석됨.
 - 또한 최근 건축과 토목 부문, MENA와 남미 권역, 5,000억원 이상 규모 사업의 평균 잠재 리스크 규모와 변동량이 여전히 높은 것으로 분석되는데, 이는 기존의 프로젝트관리 체계의 총체적 체질 개선이 필요함을 시사하고 있음.
- ▶ 본 연구에서 개발된 IPRI는 수행되고 있는 해외건설사업의 잠재 리스크 규모를 추정하고 추적을 가능하게 하여 산업 차원의 리스크 모니터링 역할을 지원함. 또한 국내 건설기업들의 효율적 경영 전략과 정부 차원의 재정 지원 계획 수립을 위한 기초 자료로 활용될 수 있음.

I. 서론

□ 연구 배경

- 국내 건설기업들은 2013년과 2014년에 해외 건설시장에서 손실을 경험하면서 해외 단위 사업에서 전사 차원의 효율적인 리스크관리 통합 및 모니터링 체계 구축에 많은 관심을 기울이고 있음. 또한 건설산업이 국가 경제에 미치는 영향력을 고려할 때 산업 차원의 해외건설사업 잠재 리스크 추이 분석에 대한 중요성이 부각되고 있음.
- 2014년 해외건설 수주액은 약 660억 달러로 역대 2위를 기록하면서 해외 건설시장에서의 점유율은 점차 증가하고 있지만, 중동 지역(47.5%)과 산업설비(78.4%)¹⁾ 부문에 여전히 편중되어 있어 해외 건설시장 환경의 불확실성에 좌우되는 불안정한 상황임.
- 국내 건설시장은 최근 다소 활성화되는 조짐을 보이고 있지만, 국내 대형 건설기업들의 경영 전략은 해외 건설시장에 초점이 맞춰져 있어 해외 사업의 성공적 목표 달성을 위한 선제적인 대응과 조기 경보 역할이 가능한 관제탑 기능이 절실함.
- 세계 건설시장 규모의 급성장과 함께 국내 건설기업들의 수주 규모도 동반 상승하고 있는 상황이지만, 2000년대 중반 이후 해외건설사업의 특성과 환경은 크게 변하고 있음. 몇몇 대규모 사업에서 계획된 목표 달성의 실패는 기업의 전반적인 경영에 치명적인 영향을 미칠 수 있는 가능성이 커지고 있음.
- 최근 5년 간 수주한 사업들의 특성을 살펴보면²⁾, 국내 건설기업들은 기술력을 바탕으로 연간 평균 수주 규모가 과거에 비해 약 6.6배까지 성장하였지만 프로젝트관리 역량 강화에 대한 준비는 아직 부족한 실정임.
- 사업의 규모와 난이도가 증가하면서 단위 사업의 계약 금액은 커지고 있지만 사업 수행 기간은 상대적으로 단축되고 있음. 사업 입찰 참여 및 계약 후 사업 계획을 수립하는 기간이 현저히 줄어들어 계약과 동시에 사업을 수행해야 하는 특징이 있음.
- 계약 준비 단계에서 사업에 대한 계획이 전반적으로 얼마나 체계적이고 합리적인가는 수행 단계에서 목표 공기, 비용, 품질 등을 확보할 수 있는가와 밀접한 관계가 있기 때문에 기술력과 함께 관리 역량 향상에 대한 중요성이 강조되고 있음.
- 유럽, 일본 등 선진국 기업들과의 경쟁이 심화되면서 가격 및 기술 경쟁뿐만 아니라

1) 해외건설종합정보서비스, 해외건설협회(kor.icak.or.kr).

2) 한국건설산업연구원, 2014년 해외건설 잠재 리스크 최소화를 위한 긴급 토론회, 한국건설산업연구원, 2013.

프로젝트관리 역량의 사전적 확보가 크게 부각되고 있음. 입찰 단계에서 목표 수익성을 충분히 확보하기에는 한계가 있기 때문에 수행 단계에서 수익성 확보를 위해 실효성 있는 리스크관리 및 모니터링 체계 구축이 절실한 상황임.

- 대규모 단위 사업이 급증하면서 프로젝트관리 역량에 대한 체질 개선이 필요한 시점에서 수행 단계에 잠재되어 있는 리스크를 계량화하고 선제적으로 대응할 수 있는 모니터링 체계 확보에 대한 수요가 급증하고 있음.
- 국내 건설산업의 글로벌 경쟁력 강화와 국가 경제에 미치는 긍정적 파급 효과를 유도하기 위해 해외건설사업들의 총체적인 현황을 주기적으로 진단할 수 있는 잠재 리스크 점검 및 조기 경보 체계 구축이 시급함.

□ 연구 목적

- 국내 건설기업들은 해외 건설시장에서 1965년 태국의 고속도로 사업을 시작으로 지난 50년 간 축적한 경험과 기술력을 높이 평가받고 있음. 또한 풍부한 경험 기반의 위기관리(Crisis Management) 역량은 발주 요건을 충족시키는 측면에서 뛰어남.
- 하지만 최근 해외건설사업의 특징과 환경 변화를 고려할 때 사후 중심의 위기관리보다 리스크관리를 통한 사전적 대응으로 사후 관리의 노력과 비용을 최소화할 수 있는 역량 강화가 필요함.
- 최소한의 선제적 비용 및 노력으로 계획된 수익성 확보 또는 초과 달성이 가능해 잠재력을 증대시킬 수 있는 선진화된 리스크관리 체계 구축이 필요함.
- 해외건설사업의 수주·수행 단계에서 글로벌 선진 기업과 비교했을 때 국내 건설기업들은 실효성 있는 리스크관리 체계와 프로젝트관리를 위한 체계적 인프라 구축이 부족한 것으로 분석되었음.³⁾
- 본 연구에서는 국내 건설기업들이 수행하는 있는 해외건설사업들의 진도(progress) 현황을 바탕으로 수행 성과를 체계적으로 점검하고, 진행되고 있는 사업들에 대한 총체적 잠재 리스크를 계량화하기 위한 지수(index)를 개발하고 시사점을 도출하고자 함.
- 최근 해외 건설시장의 리스크지수에 대해 글로벌 전문 연구기관들은 진출국의 제도, 경제, 사회적 안정성 등을 고려하여 리스크 불안정 지수를 제공하고 있으나, 수행 단계에서 기업들이 체감하는 잠재 리스크를 설명하기에는 한계가 있음.

3) 유위성, 김우영, 이영환, “국내 건설기업의 해외 사업 리스크관리 역량 현황 및 시사점, 건설이슈포커스, 한국건설산업연구원, 2014.

- 본 연구에서 개발된 해외건설사업 진도 기반 리스크지수(International Project Risk Index, 이하 IPRI)⁴⁾는 정부 차원의 제도/정책/금융 지원이 필요한 시기와 기업 차원의 선제적 대응이 시급한 시점에 대한 정보를 사전에 제공하여 수익성을 향상시키고 손실을 최소화하기 위한 전략적 시사점을 제공하고자 함.
- 산업 차원의 총체적 잠재 리스크를 탐색할 수 있는 기능을 제공하고, 공종·권역·규모·기업별 IPRI를 주기적으로 모니터링하여 분석이 가능하므로 효율적인 사업 수행 및 성과 관리를 위한 적시성 확보에 활용성이 클 것임.

□ 연구 범위 및 한계

- 본 연구에서 개발된 리스크지수(IPRI)는 해외건설사업 진도(progress) 현황 기반으로 도출되기 때문에 국내 건설기업들이 해외건설사업 현황 데이터를 주기적으로 제공하는 있는 금융감독원의 전자 공시 시스템⁵⁾(Data Analysis, Retrieval and Transfer System, 이하 DART)과 해외건설협회에 신고되는 해외건설사업 데이터를 활용하였음.
- 1998년 12월부터 2014년까지 수행되었거나 현재 수행되고 있는 사업들의 정보를 활용하였음. 또한 사업 진행 관련 정보가 수천 개의 텍스트 형태로 축적되어 있어 마이닝(mining) 기법을 활용하여 사업 진행 정보를 추출하였음.
- DART와 해외건설협회에 신고된 해외건설사업 데이터들의 양식과 정보를 비교·검토하여 상호 보완하였고, 몇 차례의 데이터 정제를 통해 사업들에 대한 정보를 체계적으로 축적하여 IPRI 결과를 주기적으로 제공할 수 있는 데이터베이스를 구축함.⁶⁾
- IPRI는 사업이 계획된 진도(progress)에서 벗어나는 정도를 계량화하고, 이를 지수화하여 사업의 잠재 리스크 규모로 해석함.
- 잠재 리스크의 원인은 사업의 내·외적 요인에 의해 구분될 수 있음. 내적 요인으로 발주 요건, 계획 공기 및 비용, 목표 달성을 저해하는 요인으로 설명되며, 외적 요인은 진출국의 정책적/제도적 성숙도, 국가 신용도, 사회적 안정성, 경제 변동성

4) 본 연구에서 제공되는 리스크지수는 해외건설사업들의 진도 현황을 바탕으로 점진 시점을 기준으로 사업에 잠재되어 있는 리스크의 규모를 계량화함.

5) DART는 기업이 금융감독위원회 등 관계 기관에 제출하는 신고 또는 보고서 등 온라인을 통해 전자문서를 제출하고 그 내용을 정기적으로 일반인에게 공시함으로써 공시의 신속성과 기업 경영의 투명성을 제고하기 위한 시스템임. 상장사를 중심으로 「자본시장과 금융투자업에 관한 법률」 제436조와 「자본시장과 금융투자업에 관한 법률」 시행령 제385조에 의해 신고하고 있음.

6) 본 연구에서 구축된 DB는 1998년 12월부터 2014년 12월까지 수행되었거나 진행 중인 개별 사업들에 대한 발주처명, 현장명, 계약일, 완공 예정일, 신고 도급액, 국가, 공종, 권역, 규모, 수행 기업, 완공 공사액, 진행률 등을 포함하고 있으며, 이 기간 동안에 수행된 사업의 전체 규모 대비 약 70%에 해당하는 사업들의 데이터 정보를 포함하고 있음.

- 등 사업 수행의 기반 환경에 해당되는 요인으로 구분됨.
- 단위 사업의 내·외적 환경에 의해 유발되는 잠재 리스크를 통제하고 관리할 수 있는 역량은 사업 수행단계에서 계획 대비 실적 차이의 크기로 추정할 수 있음.
 - 사업을 수행하면서 지연 가능성이 높은 진행 현황을 IPRI를 통해 양적으로 도출하여 해당 시점에서 진행 중인 사업에 노출되어 있는 리스크의 추이를 공종·권역·규모·기업별로 분석함.
- IPRI는 분기별 사업 진도(progress) 현황을 점검할 수 있는 지수로 단위 사업의 진행 현황을 통합하여 총체적 IPRI를 산정함.
- IPRI의 추이 분석과 함께 특정 시점에 진행되고 있는 해외건설사업들 중 IPRI에 영향을 크게 미치는 중점 관리 사업들을 도출할 수 있음.
 - IPRI가 변동하는 것은 사업 수행 조직의 관리 역량이 외적인 요인들에 의해 일부 영향을 받지만, 일정 기간에 해당하는 IPRI의 표준편차를 살펴보면 사업관리 체계의 안정성을 간접적으로 확인할 수 있음. 이를 통해 해당 사업 수행 조직의 관리 체계 보완에 대한 방향성을 유추할 수 있음.
- 진출 국가와 수행하는 사업에 대한 내·외적 리스크를 전반적으로 구체화하여 가변적인 요인, 특수 발주 요건, 기업의 역량 등 모든 사항을 고려해 총체적 잠재 리스크를 도출하는 것이 이상적이지만, 잠재 리스크는 고정되어 있지 않고 항상 환경에 의해 변이되기 때문에 모든 리스크를 도출하여 잠재 리스크를 계량화하는 것은 현실적으로 어려움.
- 본 연구에서 제공되는 IPRI 추이 분석은 1998년 이전 사업들에 대한 데이터가 반영되어 있지 않아, 국내 건설기업들이 해외건설사업을 수행하면서 노출된 잠재 리스크를 1998년 이전 사업과 비교하기에는 한계가 있음.
- 공종·권역·규모·기업별 사업들의 진도(progress) 현황 데이터 수가 제한적이어서 각 분류의 혼합이 가능한 데이터베이스 구축에는 한계가 있음.
 - 금융감독원과 해외건설협회에서 제공하는 해외건설사업 진행 상황 데이터는 개별 기업들이 자체적으로 입력한 값들로서 사업의 실질적 규모 및 진도(progress) 현황을 반영하였다고 전제하고 분석하였음. 하지만 데이터의 추가 및 보완이 필요할 경우 데이터를 정제하여 IPRI의 보정이 가능함.
 - IPRI는 신고되는 완성 공사액을 근거로 산정하였기 때문에 사업의 수익성 및 손실

규모 등과 같이 재무적인 값들을 직접적으로 추정하는 데에는 한계가 있으며, 전반적인 잠재 리스크를 제시하는 지표로만 활용할 수 있음. 즉, IPRI 잠재 리스크 규모 및 추이를 간접적으로 추정할 수 있지만, 손실 가능성과 규모를 추정하지는 않음.

- 또한 IPRI는 사업을 수행하는 조직의 사업관리 역량뿐만 아니라 사업을 둘러싼 대내외적 환경 요인들에 의해서도 영향을 받기 때문에 IPRI가 수행 중인 사업의 잠재 리스크 규모를 예측할 수 있지만, 그 원인을 결정적으로 설명할 수 없는 한계가 있음.

II. 해외 시장 전망 연구기관 리스크지수 고찰

□ IHS Global Insight社의 Country Risk Score

- IHS Global Insight는 69개국에서 시장 규모에 대한 데이터를 수집하여 해당 국가의 리스크 점수(Country Risk Score)를 계량화하여 정보를 제공하고 있음. 해당 국가의 리스크 점수는 건설시장 규모, 성장률 등과 같은 기반 환경을 고려해 도출되기 때문에 글로벌 건설기업의 시장 진출 및 상품 다각화를 위한 전략 수립에 활용도가 높음.
- 하지만 리스크 점수는 해당 국가의 환경 분석을 통한 계량적 정보로 사업성 검토 및 진출 전략 수립에 효율적이지만, 실질적으로 사업을 수행하는 단계에서 발생하는 잠재 리스크 요인들에 대한 계량적 지표는 아님.
- 또한 국내 건설기업들이 수행하는 사업들에 대한 잠재 리스크를 제시하는 데 한계가 있고, 진행 중인 사업이 손실에 노출된 리스크를 계량화하기는 어려움.
- 글로벌 건설기업들이 진출하는 국가에 대한 시장 규모 성장성과 외적 환경(정책 및 제도, 사회 기반시설 인프라 등)에 대한 정기적 분석 및 보고서는 건설기업들의 시장 개척 및 사업 기획에 널리 활용되고 있음.
- IHS Global Insight社에서 제시하는 리스크 점수는 해당 국가의 거시적 잠재 리스크를 추정하는 데 효율적이지만, 단위 사업마다 다양한 특성을 가지고 있기 때문에 수행 단계에서 발생하는 잠재 리스크로 인한 사업 진도(progress)에 미치는 총체적 리스크를 계량화하는 데 한계가 있음.

□ 영국 Timetric社의 Construction Risk Index(CRI)

- Timetric社는 2014년부터 50개국을 대상으로 건설시장, 사업 환경, 경제, 재정, 정치

등 분야의 데이터를 활용해 분기별로 해당국의 총체적 건설리스크지수(Construction Risk Index)를 발표하고 있으며, 사업 초기 단계 진출국에 대한 사업성 검토시 참고 자료로 활용도가 높음.

- 진출국의 건설시장 관점에서 건설 발주 물량, 투자 규모, 성장 가능성, 부동산 가격, 자재 단가 동향 등을 점검 영역으로 설정하고 평가하여 리스크를 추정함.
 - 사업 환경 및 경제 관점에서는 인허가 절차, 자연 재해 발생 인자, 경제 상황, 환율 동향, 인구 변화 등을 활용하여 리스크를 점검함.
 - 재정 및 정치 분야에서는 금융기관의 재무적 안정성, 신용 거래에 대한 접근성, 투자 정서, 국가 신용도, 정치 체계의 안정성, 계약 문서의 법적 유효성, 사회적 불안 요인 등을 평가하여 잠재 리스크에 대한 정보를 제공함.
- 국내 건설기업들이 수행하는 단위 사업의 외적 환경 요인(건설시장, 사업 환경, 경제, 재정, 정치) 중심으로 해당국의 건설리스크지수(CRI)를 정량화하기 때문에 사업 수행 및 리스크관리 역량을 파악하기에는 한계가 있음.
- Timetric社의 CRI는 사업 기획 및 계획, 수주 활동에서 개략적으로 잠재 리스크를 추정하는 데 유용한 자료로 활용될 수 있지만, 실제 사업이 진행되는 단계에서 사업의 잠재 리스크를 추정하는 데는 한계가 있음.
 - 사업 기획 및 계약 이후에도 총체적 리스크지수가 수행 단계에서 발생하는 리스크들과 통합이 가능하면, 환경 리스크와 사업 리스크의 변동 및 추적이 가능하여 실질적으로 수행 단계에서의 CRI 활용성은 높을 것으로 판단됨.

□ Business Monitor International(BMI)社

- BMI社는 1984년에 영국에서 설립되어 175개국 22개 산업 분야의 정보를 수집 및 분석하여 산업별 동향을 제공하고 심층 분석 결과를 다국적 기업 및 금융기관에 제공하고 있음. 건설 분야에도 국가별 리스크에 대한 분석 보고서를 제공함.
 - 건설산업을 포함한 22개 분야의 분석을 통합하여 국가별 경제적, 정치적, 사회적 리스크에 대한 전반적 분석에 활용도가 높은 장점이 있고, 글로벌 건설기업들이 특정 국가에 진출할 때 사업 수행을 위한 기반 환경 분석에 기초 자료로 활용되고 있음.
- 175개 국가의 리스크 관련 기반 환경을 총체적으로 분석하고 공종별 사업에 대한 진

행 특성을 제공하고 있어 국내 건설기업이 해당국에 진출할 때 활용도가 높을 것으로 기대되지만, 사업 수행 단계에서 발생하는 내·외적 리스크에 대한 파급 효과와 사업이 진행되면서 잠재되어 있는 리스크를 계량화하는 데 한계가 있음.

- IHS Global Insight社와 Timetric社의 국가 리스크 점수와 같이 진출국에서 사업을 수주하기 위한 활동에서 효율적인 정보를 제공할 수 있으나, 기업들이 수행하는 단위 사업과 국내 건설기업들이 수행하고 있는 사업들의 총체적인 리스크 정보를 제공하기에는 무리가 있음.

□ IPRI와 여타 리스크지수와의 차별성

- 글로벌 기관들이 발표하고 있는 리스크지수들은 대부분 해외 건설시장의 환경 분석으로 시장에 존재하는 대외적 리스크 요인의 동향을 추정하여 사업 전략 수립 및 수주 단계에 널리 활용되고 있음.
- 하지만 IPRI는 국내 건설기업들이 수행하고 있는 사업들의 표준 계획 대비 실적 진도(progress)를 분석하여 해당 사업들에 잠재된 리스크 크기를 추정한 것으로 사업 수행 주체들의 관리 역량과 대내외적인 환경이 적용된 결과로서 표현됨.
- 본 연구에서 제공되는 IPRI는 단위 사업의 진도(progress) 현황을 분석하고 결과를 수직 통합하여 공종·권역·규모·기업별 IPRI 결과 도출이 가능함.
- 특정 공종, 권역, 규모, 기업들이 수행하는 사업들을 주기적으로 모니터링하고 추적하여 실효성 있는 관리 활동을 위한 가이드를 제공할 수 있는 장점이 있음.
- 또한 건설산업의 참여 주체인 투자자 관점에서 IPRI 정보를 활용하여 투자 시점 및 규모에 대한 유연한 의사결정을 위한 기초 자료로 활용도가 높을 것으로 기대됨.

III. 해외건설사업 리스크지수(IPRI) 구축 방안

□ IPRI 개념 및 적용 영역

- IPRI는 과거에 완료된 해외건설사업들 중 계획된 예정일을 크게 벗어나지 않은 시점에서 완료된 296개의 사업들을 추출하여 공종별, 권역별, 규모별, 기업별로 사업 수행 진도(progress)를 표준화함.

- 완료된 사업들을 공종별로 분류하고 표준화된 사례 기반 해외건설사업 진도 성장 곡선(Historical Data-based Progress Growth Curve)을 활용하여 총체적 IPRI⁷⁾로부터 건축, 토목, 산업설비, 기타(전기, 통신, 용역) 사업의 IPRI를 도출함.
 - 국내 건설기업들의 주력 시장인 중동 및 아프리카(Middle East and Africa, 이하 MENA)를 비롯해 아시아 태평양(Asia Pacific), 북·남미 및 유럽(America and Europe) 등의 권역을 구분하여 각 권역별 IPRI⁸⁾를 도출함.
 - 북·남미 및 유럽 권역에서 과거 완료된 사업 사례가 제한적이므로 향후 이 권역에서 수행되는 사업의 데이터가 충분히 축적될 때 North America & Canada, South America, East Europe, West Europe으로 IPRI를 세분화하여 분석할 예정임.
 - 과거의 사업에 비해 최근 수주되는 사업의 규모가 다양해지고 있기 때문에 사업을 규모별로 분류하여 IPRI를 산정함. 본 연구에서는 사업 규모를 4개 등급⁹⁾(A, B, C, D)으로 구분하여 각 규모별 IPRI¹⁰⁾를 도출함.
- 본 연구에서 공종별, 권역별, 규모별, 기업별로 IPRI를 상세화하였지만, 향후 국내 건설기업들의 해외건설사업 수주 규모가 급격히 성장한 2000년 중반을 전후로 IPRI의 수준과 변동성을 도출하여 비교할 예정임.
- IPRI의 수치적 변동이 미래에 발생할 손실 규모를 직접적으로 의미하지는 않지만, 국내 건설기업들이 실질적으로 사업을 수행하면서 체감하는 잠재 리스크를 제시하는 지수로 활용성과 실효성이 높을 것으로 기대됨.
 - 또한 해외건설을 촉진하기 위한 정부의 정책/금융 지원에 있어 공종별, 권역별, 규모별 지원 대책 수립을 위한 기초 자료로 활용될 수 있음.

□ 해외건설사업 진도 성장 곡선 표준화 및 활용

- 본 연구에서 수집된 해외건설사업의 규모는 건축, 토목, 산업설비 분야를 기준으로

7) IPRI^{Overall}를 IPRI^{건축}, IPRI^{토목}, IPRI^{산업설비}, IPRI^{기타(전기, 통신, 용역)}로 세분화하여 공종별 리스크지수에 대한 추이 분석을 실시함.

8) IPRI를 권역별로 구분하여 IPRI^{MENA}, IPRI^{Asia Pacific}, IPRI^{America & Europe}와 같이 세분화하고, 권역별 해외건설사업 리스크지수의 추이 분석에 활용함.

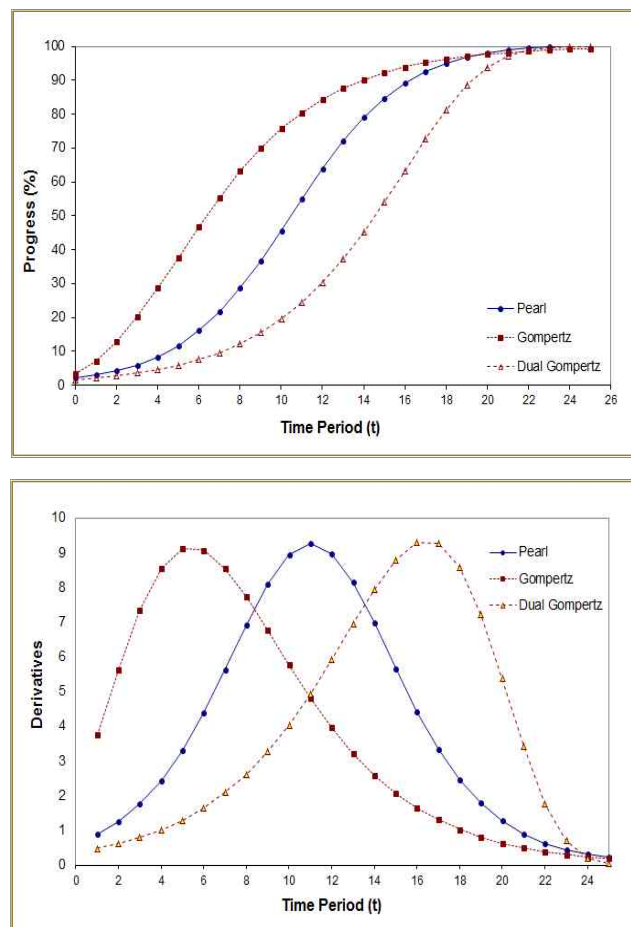
9) 'A' 규모는 1,000억원 미만의 사업으로 국내 건설기업들의 수주 규모가 급성장한 2000년 중반 이전에 수주한 사업들로 구성되어 있고, 'B' 규모는 1,000억~5,000억원의 사업들로 구성되었음. 또한 'C' 규모는 5,000억~1조원 사업들을 대상으로 분류하고 'D' 규모는 최근에 EPC 사업 및 사업 전 생애주기를 대상으로 하는 대규모의 포괄도급이 증가하고 있어 1조원 이상의 사업들을 대상으로 구분하였음.

10) 최근 해외건설사업의 규모는 다양해지고, 특히 대규모 사업 수주가 많이 발생하고 있어 IPRI를 규모별로 구분하여 IPRI^{1,000억원 미만 사업}, IPRI^{1,000억원~5,000억원 사업}, IPRI^{5,000억원~1조원 사업}, IPRI^{1조원 이상 사업}을 세분화하여 규모별 해외건설사업 리스크지수의 추이 분석에 활용함.

1998년 12월부터 2014년 12월까지 수주된 해외건설사업 전체 규모의 약 70%에 해당되는 사업들을 분석하여 IPRI를 각 영역(공종, 권역, 규모, 기업)별로 도출하였음.

- 해외건설사업 진도(progress)의 표준화 프로세스도 영역별로 수행되었으며, 통계적 관점의 진도(progress) 성장 곡선(growth curve)을 도출하여 현재 진행되고 있는 사업을 대상으로 잠재 리스크를 사전에 분석하는 데 활용됨.
- 공종별, 권역별, 규모별 진도 성장 곡선을 표준화할 때 3가지 형태¹¹⁾(Gompertz, Logistic, Reverse-Gompertz)의 성장 곡선을 최적화 기법을 활용해 영역별 표준 진도 성장 곡선을 구조화하였음(<그림 1> 참조).

<그림 1> 3가지 형태의 해외건설사업 진도 성장 곡선 예시



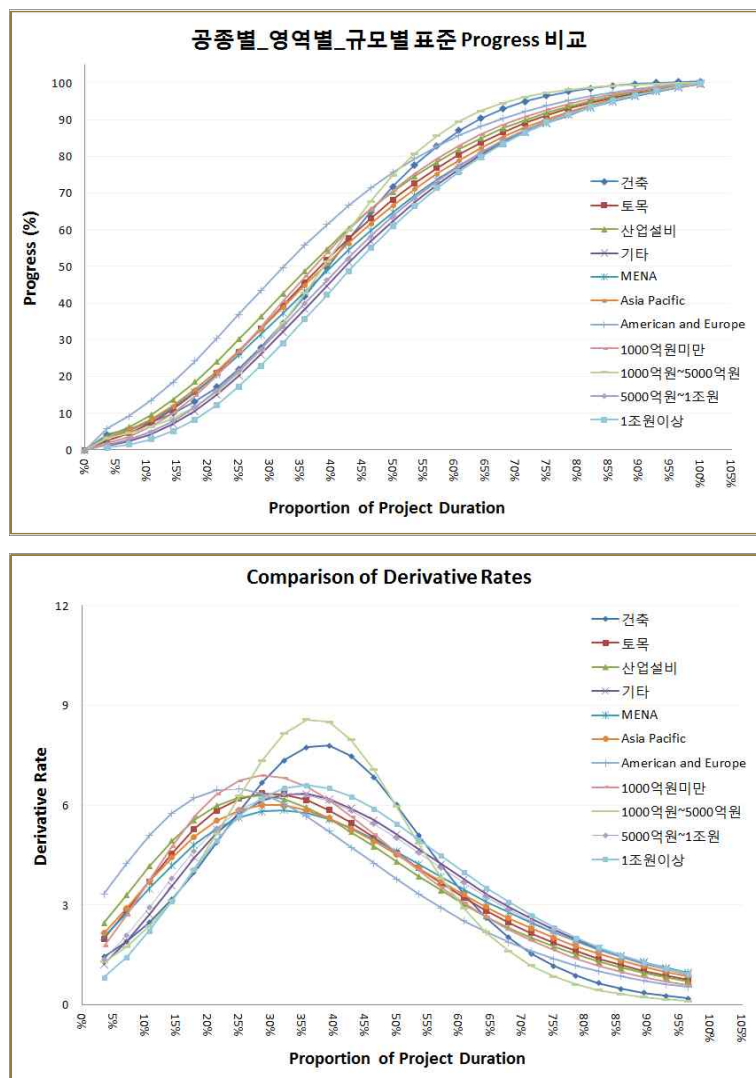
- <그림 2>와 같이 각 영역별로 표준화된 진도 성장 곡선을 살펴보면 대부분의 표준

11) 해외건설사업의 진도 현황은 일반적으로 3가지 형태의 성장 곡선 패턴을 가지며 진행됨. Gompertz Growth Curve는 사업 초기 단계에 사업 진행률이 높고, Logistic Growth Curve는 사업 중반에 진행률이 상승하는 사업 진도를 잘 표현함. Reverse-Gompertz Growth Curve는 사업 초기 단계에 낮은 진행률을 보이다가 사업 중반 이후에 진행률이 상승하는 형태로 과거 대규모 포괄 도급 사업들의 일반적인 형태였으나, 최근 공기 단축이라는 발주 요건이 등장하면서 Reverse-Gompertz Growth Curve에서 Logistic 또는 Gompertz Growth Curve 패턴으로 변화하고 있음.

진도 성장 곡선이 사업 수행 초기 단계에서 크게 상승하고 있는데, 이는 최근 발주처에 의해 사업 기간이 단축되는 경향을 잘 반영하고 있음.

- 도출된 사례 기반 표준 진도 성장 곡선(Historical Data-based Standardized Progress Growth Curve, 이하 SPGC)들의 특징은 Gompertz 성장 곡선과 같이 사업 초기 단계에 사업 진행률이 높은 것으로 분석됨.
- 표준 진도 성장 곡선(SPGC)은 과거 완료된 사례들을 기반으로 도출하였기 때문에 최근 대규모 사업들에 대한 진도 성장 곡선과 다소 차이가 있을 수 있음. 향후 추가되는 사업 진행 데이터를 확보하면 표준 진도 성장 곡선(SPGC)을 지속적으로 보정하여 활용할 계획임.¹²⁾

<그림 2> 사례 기반 영역별 표준 진도 성장 곡선(SPGC)



12) 구체적인 표준 진도 성장 곡선의 보정 조건 및 주기는 분기별로 갱신될 IPRI를 운영해본 후에 데이터 업데이트 추이를 보면서 결정할 예정임.

- 289개의 과거 사례들을 활용한 표준 진도 성장 곡선(SPGC)은 Gompertz, Logistic, Reverse-Gompertz 성장 곡선 중 하나의 형태로 표준화되는데, 이들 성장 곡선은 3개의 모수(Parameters)에 의해 구조화됨.
- 적용된 최적화의 기법은 회귀 기반 유전자 알고리즘(Regression-based Genetic Algorithm)이며, 이 기법은 사례 기반 모수의 최적화에 널리 활용되고 있음.

□ IPRI 산정 프로세스

- IPRI_{영역별}은 기본적으로 해외에서 진행되고 있는 단위 사업들의 IPRI를 기반으로 영역(공종, 권역, 규모, 기업)별로 산정함. 단위 사업의 IPRI는 표준화된 진도 성장 곡선을 활용하여 실제 진행되고 있는 현황과 표준의 차이를 산정하고 해당 시점에서의 추정 완성 공사액 규모와의 상대적 크기로 산정됨.
- DART에 수집되는 사업 진행 현황 데이터는 기본적으로 사업에 대한 실제 데이터이기 때문에 본 연구에서 도출한 표준 진도 성장 곡선으로부터 추정 완공 공사액과 비교가 가능함.
- 추정 표준값과 실적값의 차이가 클수록 해당 단위 사업에 대한 잠재 리스크의 규모가 커질 것으로 분석하고 IPRI 크기를 계량화함.
- 사업을 수행하면서 해당 국가의 환경(정치, 경제, 사회 등)적 리스크 요인과 사업 수주 및 수행 단계에서 발생하는 리스크 요인들이 가시화되고 리스크관리 역량 및 선제적 대응이 미흡할 때 사업의 공기 지연으로 현실화됨.
- IPRI 추이 분석에 의한 결과는 영역별 사업관리 및 잠재 리스크 통제 역량을 점검하는 데 간접적으로 활용될 수 있고, 단위 사업에 대한 IPRI는 사업 수행 단계에서의 프로젝트관리 프로세스 개선을 위한 전략 수립의 기초 자료로 활용될 수 있음.
- 사업 수행에 있어 리스크 통제 및 관리 역량에 대한 판단은 사업 진행률 또는 진도 성장 곡선으로 추정할 수 있음. 설계 및 요구 사항 변경 등에 따른 계약 금액과 사업 기간의 변동을 분기마다 반영하여 IPRI를 도출함.
- 단위 사업의 IPRI를 산정하는 데 사용되는 표준값은 통계적 관점에서의 기댓값이기 때문에 실제 사업의 계획값과는 다소 차이가 있음.

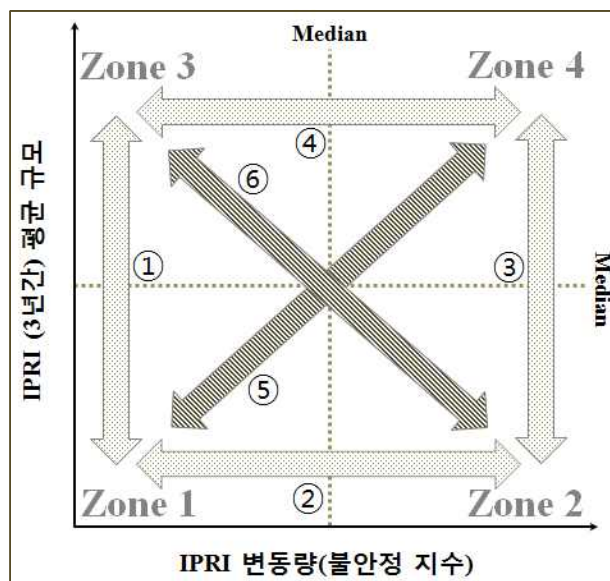
□ IPRI의 불안정 지수(Unstability Index) 추정

- 각 분류 영역에서 해외건설사업들이 얼마나 안정적으로 관리되고 있는지를 파악하기 위하여 불안정 지수(Unstability Index, 이하 UI) 개념을 도입하였음. UI 값은 IPRI의 변동량을 의미하며 IPRI의 표준편차로 산정됨. 즉, IPRI의 변동량이 클수록 사업관리 및 잠재 리스크 통제 역량에 대한 변화 폭이 커 UI가 증가하는 것으로 해석됨.
- IPRI가 사업을 수행하는 기간 동안 특정 시점의 사업관리 및 리스크관리 역량을 간접적으로 추정하는 데 활용된다면, UI는 관리 체계들의 안정성 또는 고착성을 점검하는 지수임. <그림 3>과 같이 평균 잠재 리스크 규모와 변동량은 각각 다른 형태로 나타날 수 있음. 평균 잠재 리스크 규모와 변동량의 기준값은 3년 단위로 산정된 IPRI의 평균과 표준편차의 중위값(Median)으로 설정하고 기준 영역(Zone 1, Zone 2, Zone 3, Zone 4)을 분류하여 잠재 리스크 통제 및 관리 역량에 대해 분석함.
 - Zone 1은 평균 잠재 리스크 규모와 변동량이 낮은 영역으로 잠재 리스크 통제 역량과 사업관리체계의 안정적인 상태를 의미함. 궁극적으로 해외건설사업을 중점으로 수행하는 기업들의 목표 Zone으로 해석됨.
 - Zone 2는 평균 잠재 리스크 규모는 낮지만 변동량은 높은 영역으로 사업에 대한 잠재 리스크 규모가 다소 작지만, 사업마다 잠재 리스크를 통제하는 역량의 변동이 큰 영역임.
 - Zone 3은 평균 잠재 리스크 규모가 크고 변동량은 작은 영역으로 잠재 리스크 통제 역량은 다소 일관성 있고 안정적이지만 리스크에 노출되어 있는 잠재 리스크의 규모가 큰 영역임.
 - Zone 4는 해외건설사업을 수행하는데 있어 지양해야 하는 영역으로 평균 잠재 리스크 규모와 변동량이 모두 큰 영역임.
- IPRI의 3년간 평균과 변동량은 <그림 3>과 같이 크게 6가지 형태로 대표할 수 있는데, 패턴 ①은 IPRI의 변동량은 작지만 평균값이 감소하거나 증가하는 특징이 있고, 패턴 ③의 경우에는 IPRI의 변동량이 크면서 평균값이 감소하거나 증가하는 특징을 보이고 있음. IPRI의 평균은 잠재 리스크의 통제 및 관리 역량과 관련이 있고, 변동량, 즉 불안정 지수(UI)는 사업을 수행하는 관리 체계와 간접적으로 관련이 있음.
 - 패턴 ②는 평균 IPRI가 낮으면서 변동량의 증감을 보여주고, 패턴 ④는 평균 IPRI가 높으면서 변동량의 증감을 보여주는 경우를 설명함.
 - 패턴 ⑤는 평균 IPRI와 변동량의 정비례 관계, 패턴 ⑥은 반비례 관계를 보여주면서

공종 · 권역 · 규모 · 기업별 해외건설사업 리스크지수의 추이 분석이 가능함.

- 특히 기업별 IPRI의 패턴 분석 결과는 현재 운영하고 있는 기업들의 리스크관리 및 프로젝트관리 체계 수준과 비교하여 개선 사항을 도출하는 데 활용될 수 있음.
- 2014년 선행 연구에 의하면¹³⁾, 국내 건설기업들의 해외건설사업 리스크관리 역량은 글로벌 선진 기업 대비 약 65% 수준으로 분석됨. 이는 기업별 IPRI 결과와 비교하여 각 기업들의 공종별 리스크관리 역량에 대한 점검이 가능함.

<그림 3> IPRI 패턴 예시



IV. IPRI를 활용한 리스크 현황 및 추이 분석

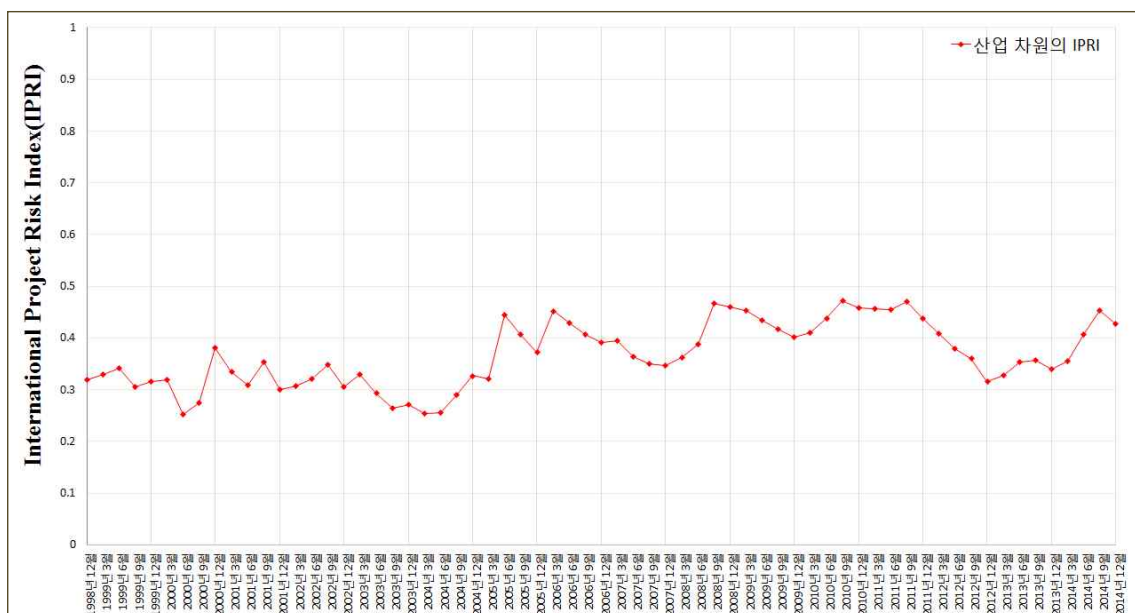
□ 산업 차원의 IPRI_{Overall} 분석

- 산업 차원의 IPRI_{Overall}은 해당 시점에 진행 중인 사업들의 계획과 실적 기성의 차이를 집계한 금액을 SPGC에 의해 도출된 계획 누적 완성 금액의 총합으로 나눈 값으로서, 진행 중인 사업들의 공기 지연에 대한 잠재 리스크의 크기를 제시함.
- IPRI_{Overall}의 크기는 특정 시점에서 사업들에 발생할 수 있는 잠재 리스크의 크기를 표현하는 것으로서, 리스크를 발생시키는 대·내외적 요인인 발주 여건, 시장 상황 등 외부 환경의 변화와 사업을 수행하는 해당 조직의 관리 역량 수준을 반영함.

13) 유위성, 김우영, 이영환 “국내 건설기업의 해외건설사업 리스크관리 역량 현황 및 시사점”, 건설이슈포커스, 한국건설산업연구원, 2014.

- 국내 기업들이 수행한 해외건설사업들은 전반적으로 계획 대비 35~40% 정도의 잠재 리스크를 보유한 것으로 파악되고, 이들 사업의 일부는 공기 지연을 경험한 것으로 분석됨. 이러한 현상은 해외건설사업에 대한 진도 및 잠재 리스크 관리의 개선이 여전히 필요함을 시사함(<그림 4> 참조).
- 사업이 지연되는 현상은 당장에 영업 실적에 반영되어 나타나지는 않지만, 사업이 종료되는 시점에서 간접비 상승이나 지체상금과 관련된 원가 상승 요인들이 발생함으로써 결과적으로 영업 실적에 영향을 미침. 또한 시간적인 지연 발생 개연성을 사전에 파악하면 영업 실적 등의 경영 상황을 선행적으로 파악할 수 있음.
- <그림 4>를 살펴보면, 해외건설사업의 잠재 리스크가 2012년 하반기부터 줄어들기 시작했으나 2010~2012년 사이에 누적된 잠재 리스크의 여파로 2013년에 국내 건설 기업들의 영업 실적들이 대거 하락하는 현상이 나타났음.
- 1998년 12월부터 2005년까지는 평균 약 30%의 지연 수준에 머물다가 2006년 이후부터 현재까지는 평균 약 40% 수준으로 상승한 것으로 나타나고 있음(<그림 5> 참조).
- 이 같은 현상은 완만하기는 하지만 2006년부터 수주량이 본격적으로 증가하면서 사업들에 대한 관리 및 잠재 리스크 통제 여력이 부족하기 시작한 것으로 분석됨.

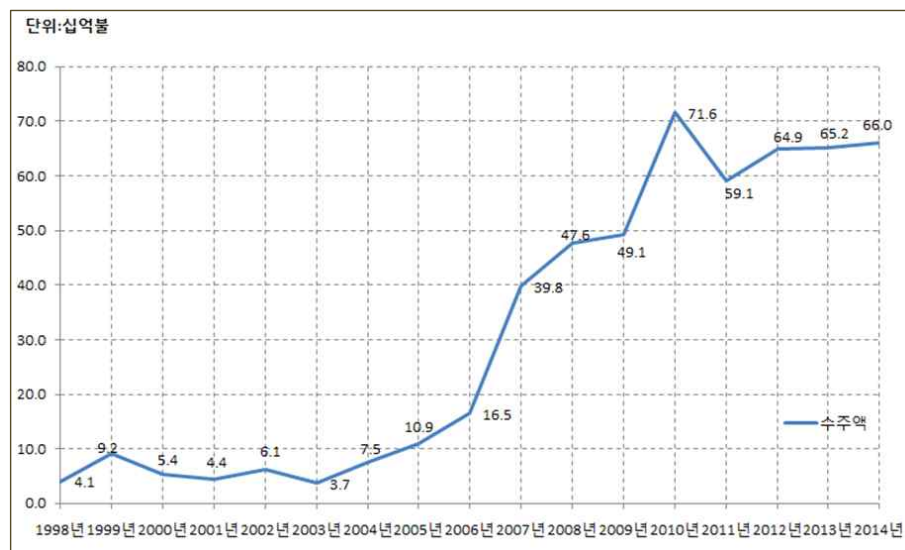
<그림 4> 해외건설사업 진도(progress) 기반 리스크지수(IPRI) 도출 결과



- 2006년 이후의 전반적인 IPRI의 크기가 증가했는데, 같은 시기에 수주 물량이 급격하게 증가하였기 때문에, 개별 사업들의 잠재 리스크가 손실로 현실화되었을 경우 기업 경영에 미치는 영향력이 더 커졌다는 것을 의미함.

- 2011년부터 IPRI가 하락하고 30%를 상회하는 수준에서 머물고 있는 것은 2010년에 정점을 찍고 일정한 수준에서 물량이 안정화되어 감에 따라 관리 역량의 수준이 안정화되어 가는 것으로 파악됨.
- 다만, 2014년 들어 IPRI가 상승하고 있는데, 이런 현상은 보통 1~2년 이후에 사업의 준공 시점에서 경영 상태에 반영되기 때문에 주의를 기울일 필요가 있음.
- 수주 규모와 단위 사업의 규모가 대형화되고 있는 시점에서 IPRI는 여전히 높은 수준을 유지하고 있는데, 이는 사업관리 및 잠재 리스크 통제 역량에 대한 전반적인 개선을 제고할 필요가 있음을 의미함.

<그림 5> 연도별 해외건설사업 수주 현황

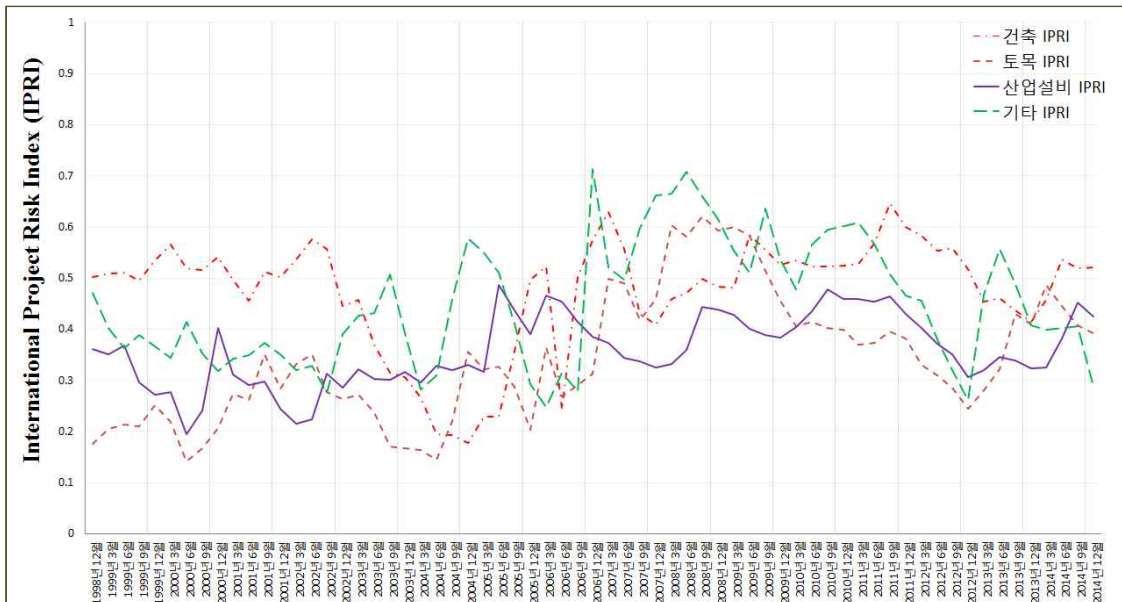


□ 공종별 IPRI 분석

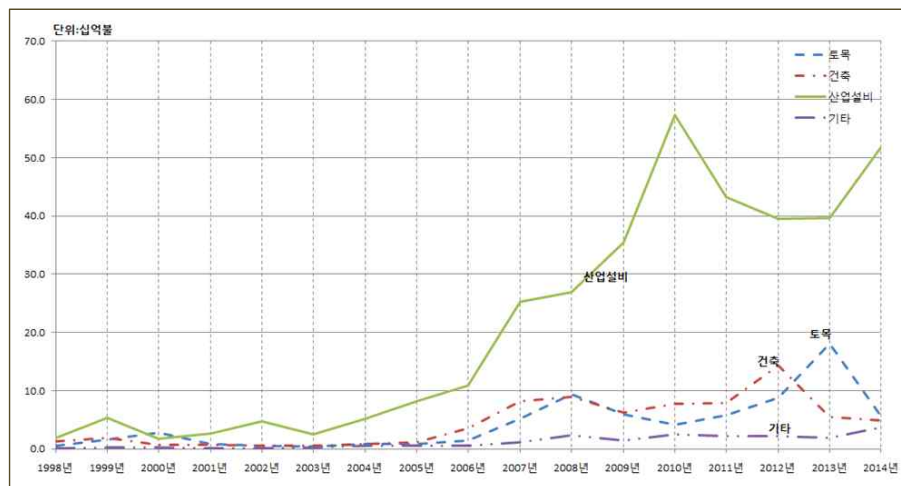
- 본 연구에서 IPRI를 공종별로 분석한 결과, 부문별 IPRI의 증가와 감소는 분석 시점에 수행되고 있는 사업들의 규모와 관리 역량에 따라 다양하게 변화하고 있음.
- <그림 6>과 같이 산업설비 부문은 전반적으로 낮고 안정적인 패턴을 보이고 있지만 건축 부문은 변동 폭이 크고 높은 수준을 유지하며 잠재 리스크의 통제를 위한 역량 강화가 필요한 것으로 나타남.
- 특히, 산업설비의 경우 IPRI가 건축, 토목, 기타 부문에 비해 낮은 수준에서 안정적으로 유지되고 있는 것은 상대적으로 사업관리 및 리스크 통제가 체계적으로 이루어지고 있는 것으로 해석됨.
- 해외건설사업 중 수주 규모의 비중이 가장 큰 산업설비 공종의 IPRI 변동과 해외건

설사업 전체의 IPRI 변동 형태가 매우 유사한 것으로 나타나고 있어, 산업설비의 IPRI는 IPRI_{Overall}에 직접적 영향을 미치는 것으로 알 수 있음(<그림 8> 참조).

<그림 6> 공종별 IPRI 도출 결과



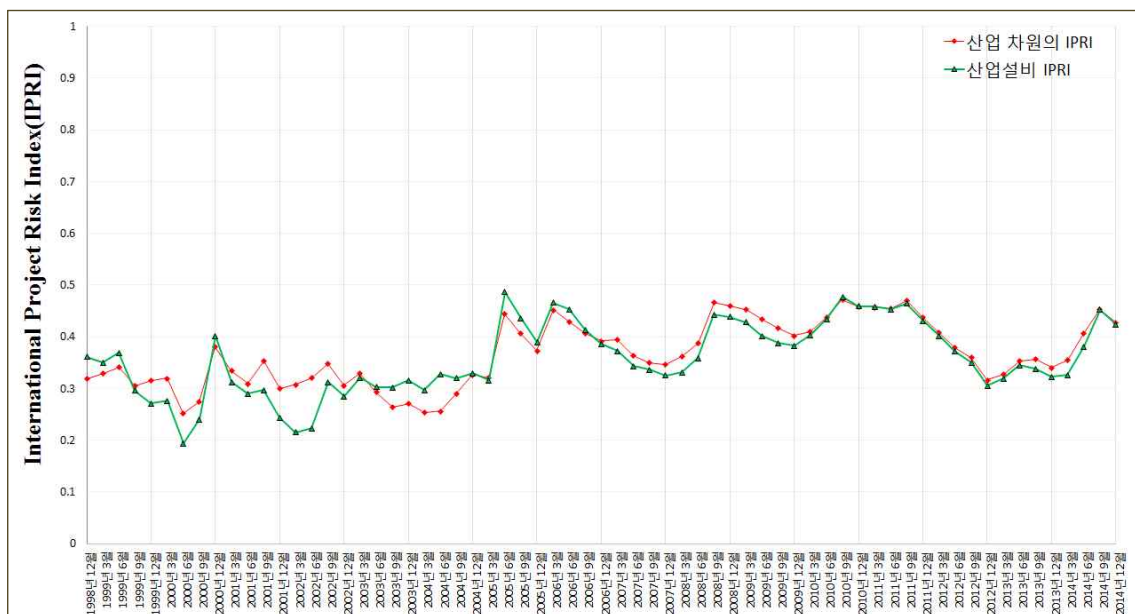
<그림 7> 공종별 연도별 수주 현황



- 건축 부문 IPRI의 경우 2002~2005년 사이에 IPRI가 급격히 낮아지는 현상이 나타나고 있는데, 이는 관리 역량의 개선과 잠재 리스크의 선제적 대응보다 이 시기에 수주되는 규모가 상대적으로 작았기 때문이라 분석됨.
- 수주 규모가 2012년 다소 증가하면서 이들 사업의 잠재 리스크가 2013년 이후에 가시화되어 2014년의 영업 이익에 반영된 것으로 추정됨.

- 2010년 이후 건축 부문의 IPRI는 전반적으로 높은 경향을 보이고 있으며, 그 변동 폭도 다른 공종에 비해서 상대적으로 높은 것으로 나타나고 있어, 관리 수준의 제고가 필요함.
- 토목은 2006년까지는 가장 낮은 수준의 IPRI를 유지하다가 2007년부터 급격히 상승함으로써 관리 수준의 불안정성을 나타내고 있었으나, 2009년부터 다시 급격히 낮아져 2010~2012년 사이에는 가장 낮은 수준을 보여주고 있음.
- 다른 공종들과는 달리 2013년부터 IPRI가 다시 상승했다가 2014년에는 다소 하락한 것으로 나타남.

<그림 8> 산업 차원의 IPRI와 산업설비의 IPRI 비교



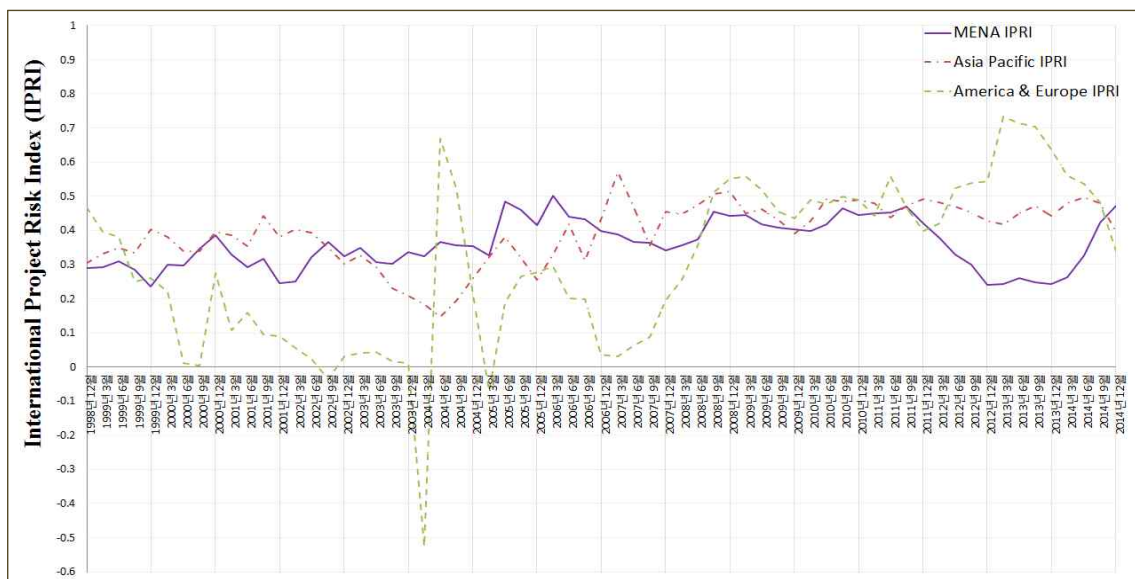
□ 권역별 IPRI 분석

- MENA 권역의 IPRI는 다소 증가하다 2013년에 급격히 낮아졌다가 2014년에는 다시 급증하여 예년 수준으로 돌아왔음.
- 이는 종료되는 사업들과 신규로 착수하는 사업들이 증가하여 상대적으로 사업 진행이 피크에 다다른 사업의 수가 상대적으로 감소함으로써 IPRI가 하락한 것으로 분석됨. 하지만 2014년 다시 IPRI가 상승하고 있어 2015년 이후에 준공이 예정된 사업들에 대한 잠재 리스크를 선제적으로 대응할 수 있는 역량 제고가 필요함.
- MENA 권역에서 수행되는 많은 사업들이 산업설비 부문이어서 2012~2014년 착공

된 사업들이 2015년 하반기 이후 준공 시점에서 잠재 리스크가 손실로 가시화될 가능성이 큼.

- 아시아 태평양 권역은 수주량이 꾸준히 증가하다가 2014년에 대폭 감소하였고, IPRI도 일정한 수준에서 유지되고 변동 폭도 작은 권역임.
- 다만, 아시아 태평양 권역에서 수행되는 사업 규모 비중이 증가하고 있어 잠재 리스크가 손실로 현실화될 경우 전체 경영에 미치는 악영향이 커질 것으로 우려되는 상황이므로 진도 관리 및 리스크 통제 역량 수준 제고를 위한 노력이 필요함.
- 미주와 유럽 권역은 수행된 사업이 많지 않아 2006년까지는 몇몇의 사업에 의해 IPRI가 도출되었으며, 그 결과 개별 사업의 성과 정도에 따라 IPRI의 변동 폭이 급변하는 모습이 나타남.
- 2008년 이후로는 사업 수가 증가함에 따라 일정한 수준의 IPRI값이 나타나고 있으며, 2013년에는 전반적으로 그 값이 증가하는 경향을 보이고 있는데, 이는 남미(South America) 지역에서의 사업들에 대한 잠재 리스크가 커졌기 때문으로 분석됨.

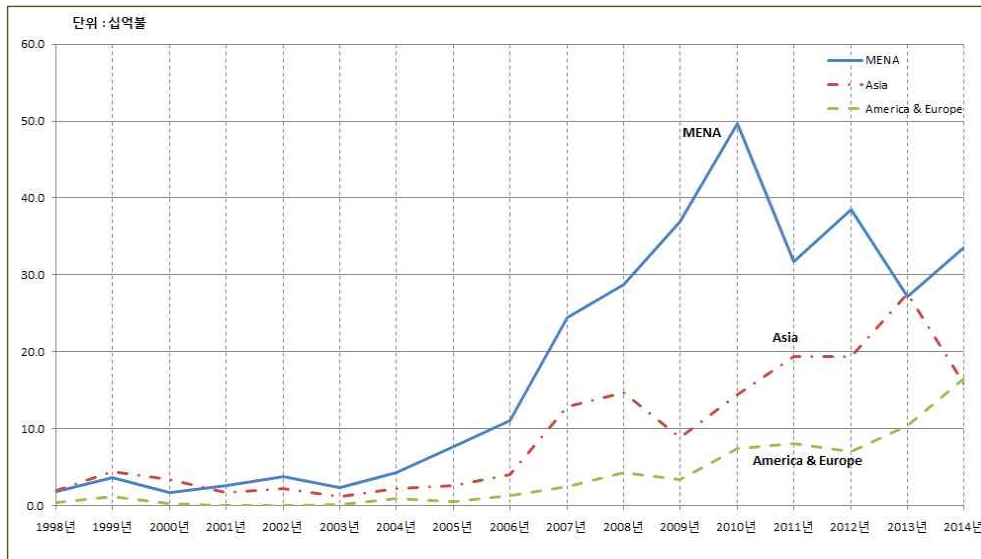
<그림 9> 권역별 IPRI 도출 결과



- IPRI가 높은 경우는 사업 수행이 전체 사업 기간의 30~60% 정도 진행되고 있는 사업이 많고, 이들 사업 진도가 계획 대비 다소 지연될 때이므로 2013년도 IPRI가 높은 것에 대한 결과는 2015년 말이나 그 이후 경영 상태에 반영될 가능성이 높음.

하지만 이 권역에서의 사업 규모가 전체에 비해 상대적으로 크지 않기 때문에 산업에 대한 영향은 적을 것임.

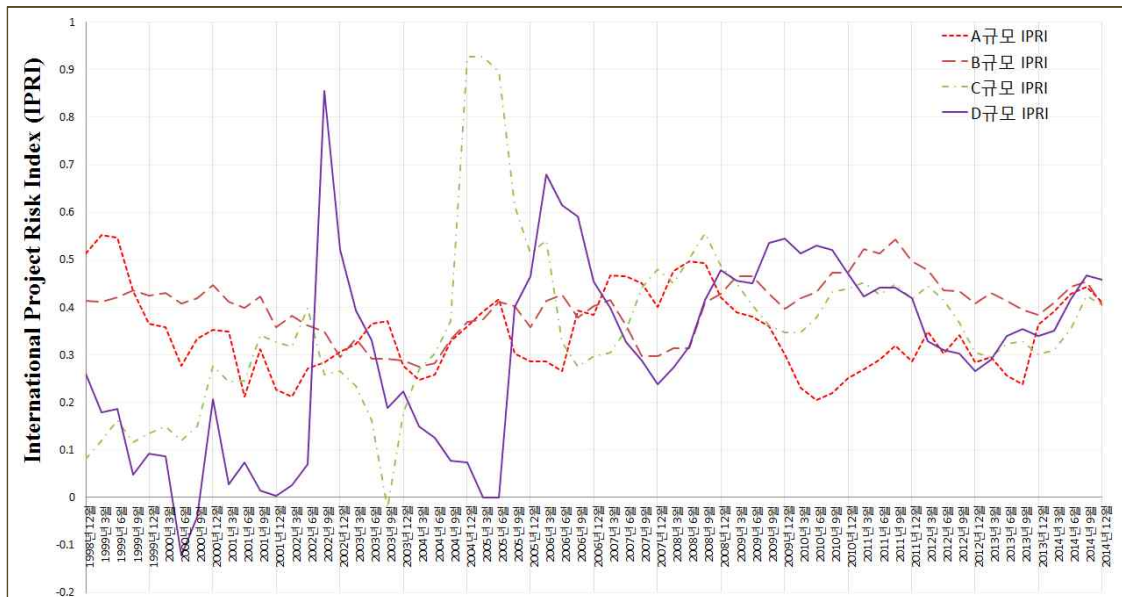
<그림 10> 권역별 연도별 수주 현황



□ 규모별 IPRI 분석

- 규모별 IPRI를 살펴보면, 2006년까지 C와 D 규모 사업들의 IPRI 변동 폭은 크게 나타나고 있는데, 이는 해당 시점에 진행되고 있는 몇몇의 사업들이 경험 부족에 따라 잠재 리스크에 크게 노출된 것으로 해석됨(<그림 11> 참조).
- 2010년 이후에는 A 규모 사업들의 IPRI가 가장 낮게 나타나고 있는데, 이런 사업에 대한 관리 역량이 일정 수준 이상에 도달했음을 보여주고 있음.
- 반대로 1,000억원 이상에 해당하는 B, C, D 규모의 사업들은 IPRI가 0.4~0.5 정도의 높은 수준을 보여주고 있으나, 2013년에 전반적으로 감소되었다 2014년에 다시 상승하는 모습으로 나타나고 있음.
- 이는 완공 시점에 도달하는 사업들이 증가하고 있음을 보여주기 때문에 2015년 이후 잠재 리스크 통제를 위한 집중적 관리가 필요할 것으로 분석됨.
- 해외건설사업의 수주 규모가 급증한 지난 2007년 이후로 관리 수준이 대형 공사에 있어서도 일정한 수준이 유지되고 있어 어느 정도의 수준에서 정착되고 있는 것으로 보이지만, 전반적인 IPRI가 높게 나타나고 있어서 프로젝트관리 체계의 개선이 필요한 것으로 분석됨.

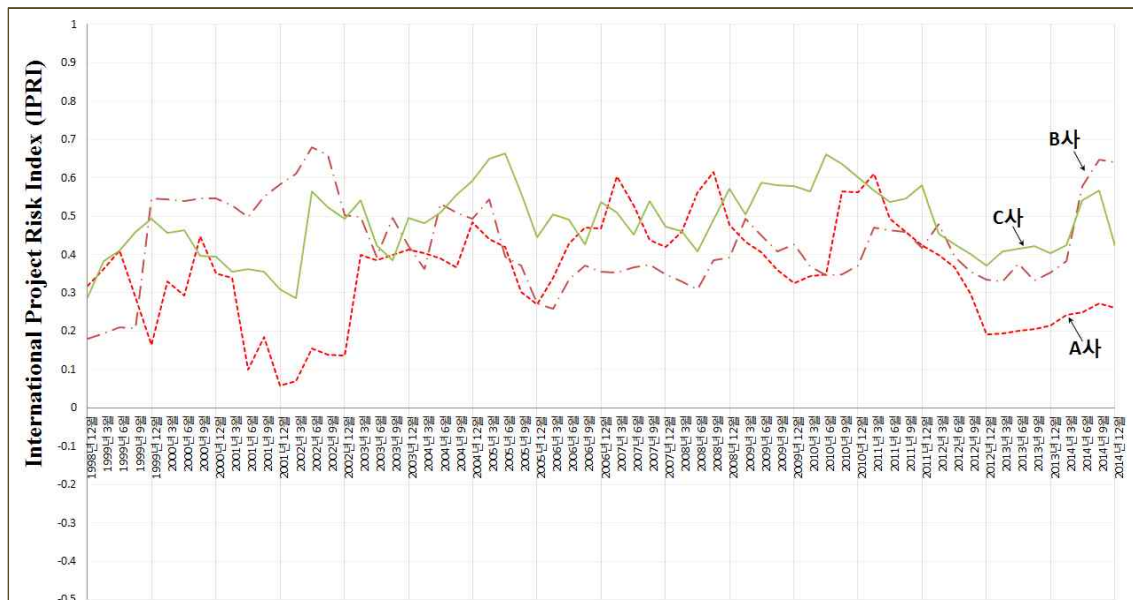
<그림 11> 규모별 IPRI 도출 결과



□ 주요 대형 기업별 IPRI 분석

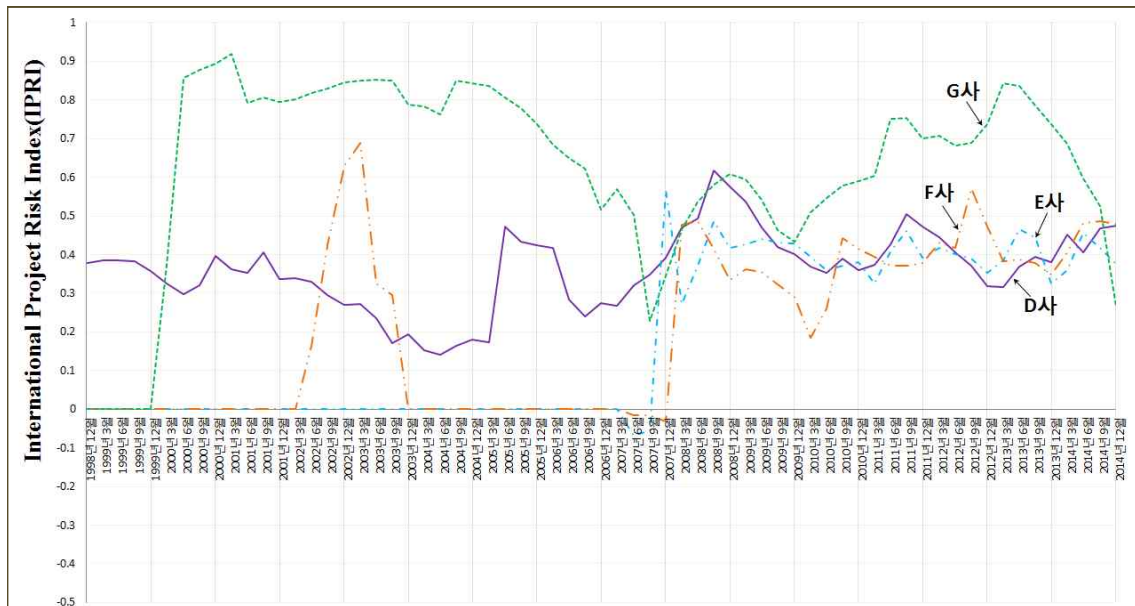
- 본 연구에서 개별 기업별 IPRI의 분석 결과를 직접적으로 제공하는 데는 한계가 있어 기업별 IPRI의 추이 분석을 중심으로 1998년 이후부터 2014년까지 수행한 사업들에 대한 잠재 리스크에 노출된 규모를 분석함.

<그림 12> 기업별 IPRI 도출 결과 I



- ‘A’사 IPRI 추이(<그림 12> 참조)
 - ‘A’사의 평균 IPRI는 0.35 정도의 수준을 보여주고 있으며, 특히 최근 2012년 이후에 0.26로 감소한 것으로 분석됨. 이는 관리 역량의 향상보다 잠재 리스크에 노출된 사업의 건수와 규모가 다소 감소한 것으로 분석됨.
 - 2010~2011년 사이에 IPRI가 높아져서 시간 차이를 두고 최근의 경영 실적에 반영되어 영업 이익이 전년 대비 10% 이상 낮아진 것으로 해석됨.
 - 그러나 2013~2014년 사이에 IPRI가 0.2 수준으로 떨어짐으로써 잠재 리스크가 손실로 현실화되는 게 최소화되고 이 기간에 준공된 사업이 많은 것으로 분석됨. 한편, 2013~2014년에 착공한 사업들은 전년도 손실의 재발을 예방하기 위해 체계 및 체질 점검이 필요한 시점임.
- ‘B’사 IPRI 추이(<그림 12> 참조)
 - 2000년대 초반에 IPRI가 높은 수준에서 관리되었으나, 2006년 이후로는 상대적으로 안정적 수준을 유지하며 잠재 리스크에 대해 다소 선제적으로 대응한 것으로 분석됨. 하지만 2014년 이후 다시 IPRI가 급성장하기 때문에 2015년에 진도 관리 및 잠재 리스크 대응이 향후 기업의 이윤을 극대화시키는 데 중요할 것으로 판단됨.
 - 1998년 이후 평균 0.43 정도의 다소 높은 IPRI 수준으로 관리되고 있지만, 변동 폭이 상대적으로 작아 사업관리에 대한 기업 자체적 체계는 안정화된 것으로 해석됨. 하지만 2014년에는 여전히 높은 IPRI를 나타내고 있어 체계의 선진화를 위한 노력이 필요함.
 - 2014년 이후 IPRI 증가 현상이 지속될 경우, 준공에 도달하는 사업이 많은 시점에서 잠재 리스크 통제 역량의 부족은 영업 이익의 감소로 이어져 2~3년 후에 경영적인 압박 요인으로 나타날 수 있음.
- ‘C’사 IPRI 추이(<그림 12> 참조)
 - IPRI의 변동 폭은 작지만 절대적인 크기는 평균 0.48로 높게 나타나고 있고, 최근에도 0.4 이상을 유지하고 있음.
 - 2000년대 초반에 비해 다소 높은 수준에서 관리가 되고 있으며 2013년에 다소 떨어지기는 했지만, 2014년에 다시 상승한 것으로 나타남.
 - 전반적으로 IPRI가 높은 수준에서 유지되고 있기 때문에, 해외건설사업 전반에 대해서 잠재 리스크에 대한 대응 체계를 개선하는 노력이 필요함.

<그림 13> 기업별 IPRI 도출 결과 II



- 'D'사 IPRI 추이(<그림 13> 참조)

- 수주 규모가 전체적으로 상승한 2005년 이후에 IPRI가 다소 상승하고 있지만 변동 폭의 큰 변화가 없이 일정하게 유지되고 있음. IPRI 전체 평균은 0.36인데, 최근 3년에 0.4로 다소 상승한 것으로 나타나고 있어 주의가 요망되고 있음.
- 해외건설 수주 물량이 급증했던 2007년 이후로 IPRI가 급상승하기도 했지만, 점차적으로 그 값이 하락하고 있는 것으로 나타나고 있어 전반적인 해외건설사업에 대한 사업관리 수준이 점진적으로 향상되고 있는 것으로 해석됨.
- 2013년에 다소 하락했던 IPRI가 2014년에 상승하는 추세로 나타나고 있어 단기적으로 개별 사업들에 대한 관리 체계의 재점검이 필요한 시점임.

- 'E'사 IPRI 추이(<그림 13> 참조)

- 'E'사는 2000년 중반 이후에 해외건설사업 수주 규모가 급성장하면서 사업관리 및 잠재 리스크의 선제적 대응에 대한 중요성이 부각되고 있음. IPRI 전체 평균은 0.37이며, 타 기업들의 IPRI 수준과 유사함.
- 다른 기업에 비해 IPRI의 변동 폭이 작은 것은 사업들에 대한 관리 수준이 고착화 되어 있는 것으로 나타나고 있음. 하지만 IPRI가 일정 수준에서 유지되고 있기 때문에 기존의 리스크 통제 체계를 개선하기 위한 노력이 필요함.

- 'F'사 IPRI 추이(<그림 13> 참조)

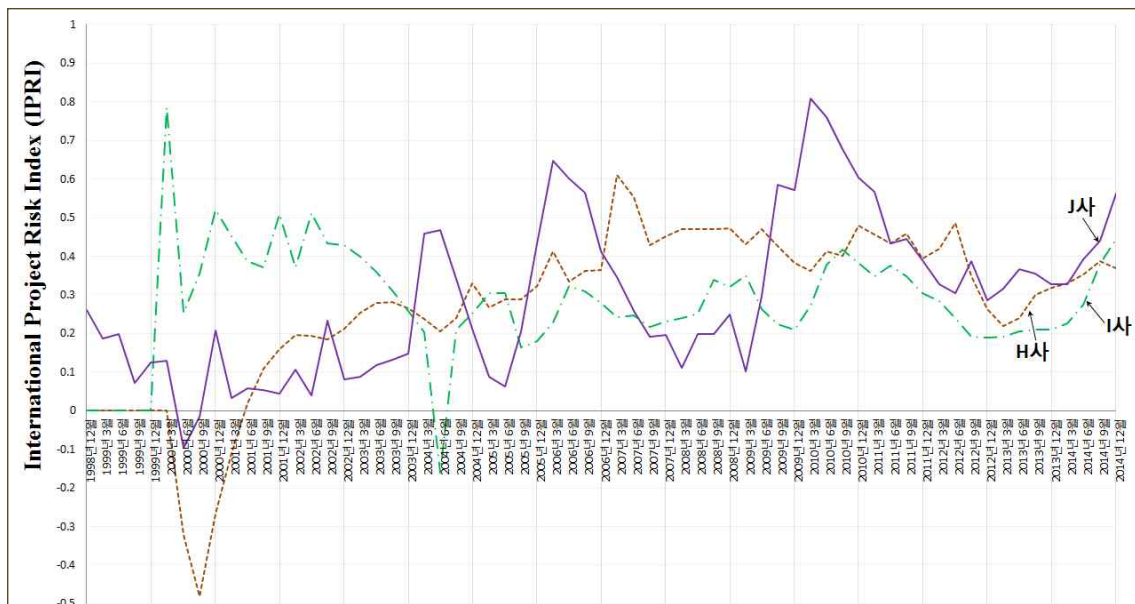
- ‘F’사 역시 2000년 중반 이후 해외건설사업 수주 규모가 커지면서 사업관리 역량이 일정 수준을 유지하고 있어 개선이 필요한 것으로 해석됨.
 - 대규모 사업을 진행하고 있어 사업 진행률이 크게 증가하는 2010년부터 잠재 리스크도 함께 증가하기 때문에 IPRI의 축소와 변동 폭을 감소하기 위한 체계 개선이 시급한 것으로 분석됨.
- ‘G’사 IPRI 추이(<그림 13> 참조)
- 이 기업은 전반적으로 사업들이 잠재 리스크에 노출된 규모, 즉 IPRI 평균값이 타 기업에 비해 약 2배의 수준을 보이고 있음.
 - 특히, 2010~2013년 사이에 수행 중인 사업 수 자체가 증가하면서, 그에 따른 리스크 총량도 증가하였고 사업들에 대한 관리 수준과 변동 폭도 작지 않아서, 전반적인 해외건설사업에 대한 재점검이 필요한 시점임.
 - 2014년에 리스크가 급격히 감소하는 것으로 보이지만, 이는 종료되거나 종료되어야 하는 사업 수가 늘어나고 신규로 착수하는 사업들 위주로 구성됨에 따라 착수되는 사업들이 급감한 상황에 의한 것으로서 사업관리 수준과는 무관한 것으로 분석됨.
 - 2013년도에 잠재 리스크가 큰 것은 1~2년 내에 경영 실적에 반영되어 나타날 가능성이 높기 때문에 재무적인 관점에서도 주의를 기울여볼 필요가 있음.
- ‘H’사 IPRI 추이(<그림 14> 참조)
- 2000년 이후 IPRI가 증가하면서 0.37의 평균값을 유지하고 있음. 과거 수행 사업보다 2005년 이후 대규모 사업을 수행하면서 발생하는 현상으로 해석됨.
 - 2007년부터 IPRI가 증가하여 2012년까지 일정하게 유지되다가 2013년에 급감하고 2014년에 다소 증가한 것으로 나타남.
 - 2013년 종료하는 사업들이 늘어남으로써 이와 같은 현상이 나타난 것으로 보이며, 2012년 전후해서 사업 수가 급증한 면이 있어 2014년에 IPRI가 증가한 사항은 전반적인 경영 실적에 미치는 악영향이 적지 않을 수 있음을 시사하고 있음.
- ‘I’사 IPRI 추이(<그림 14> 참조)
- 전반적으로 IPRI 변동 폭이 큰 것으로 분석되는데, 이는 해외건설사업의 수주 규모 상승에 비해 관리 역량과 잠재 리스크 대응 체계는 아직 안정화에 도달하지 않은 것으로 해석됨. 2010~2012년의 높은 IPRI는 2013년에 손실 노출 규모가 순차적으로 현실화된 것으로 분석됨.

- IPRI 변동이 큰 기업 중 하나로 사업관리 및 잠재 리스크 대응 체계의 안정화가 필요한 것으로 판단됨.
- 특히, 2014년에 IPRI가 급증한 것으로 나타났기 때문에, 단기적으로 해당 사업들에 대한 신속한 점검과 진단으로 잠재 리스크를 통제해야 할 시점임.

- 'J'사 IPRI 추이(<그림 14> 참조)

- 이 기업의 IPRI는 1998년 이후 전 기간 동안의 평균이 0.29로 그렇게 높지 않은 것으로 보이지만, 전 기간에 걸친 IPRI 변동 폭이 크게 나타나고 있기 때문에 해외건설사업에 대한 관리 체계의 개선이 필요한 것으로 분석됨.
- 이 기업은 수행하는 사업 수가 타 기업에 비해 많지 않았던 2011년에 IPRI가 가장 높게 나타났던 데 비해 사업 수가 많았던 2012~2013년 사이에는 값이 낮게 나타나고 있어 기존의 사업관리 체계에 대한 변화가 필요함.
- 2014년에 다시 IPRI가 증가하는 양상은 2005년과 2009년의 추이와 유사한 패턴을 보이고 있음을 의미함. 즉, 2010년에 급증한 IPRI의 여파가 2014년 영업 손실로 반영되어 나타남. 따라서 IPRI가 증가하고 있는 2014년 이후가 향후 기업 경영에 영향을 미칠 것으로 분석됨.

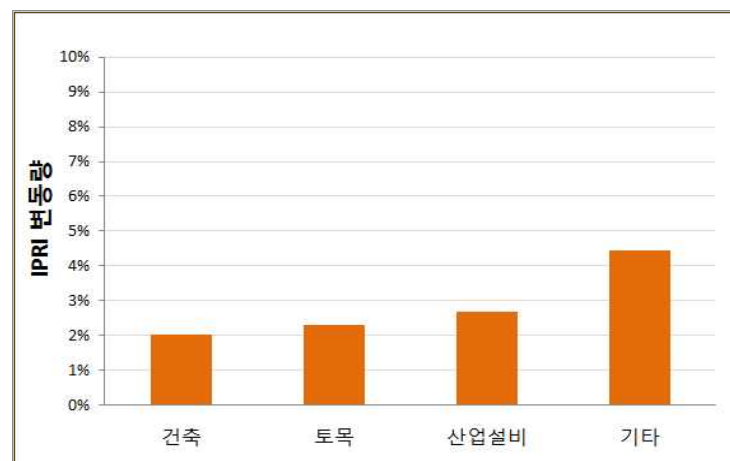
<그림 14> 기업별 IPRI 도출 결과 III



□ 영역별 평균 잠재 리스크 규모 및 변동량¹⁴⁾ 추이

- 본 연구에서 IPRI 크기는 해외건설사업의 잠재 리스크 규모를 의미하고, IPRI의 변동량은 프로젝트관리 역량의 불안정 지수(UI)로 설명됨. 공종·권역·규모·기업별로 최근 3년 간(2012~2014년)의 UI를 IPRI의 변동량을 통해 산정한 결과를 다음과 같이 요약할 수 있음.
- 공종 관점에서 불안정 지수(UI) 또는 평균 IPRI의 변동량은 기타(전기, 통신, 용역), 산업설비, 토목, 건축 부문의 순으로 나타나 산업설비와 기타 부문의 UI가 다소 높은 것으로 분석됨. 최근 산업설비의 사업 건수가 증가하고 사업 수행 범위도 확대되면서 사업 수행 및 관리 체계의 안정화 노력이 절실한 것으로 분석됨. 기타 부문은 규모가 작은 사업들로 진출국의 외적 요인들에 의해 영향을 크게 받는 것으로 추정됨(<그림 15> 참조).

<그림 15> 최근 3년 간(2012~14년) 공종별 IPRI 변동량



- 권역 관점에서 국내 건설기업들의 주력 시장인 MENA 권역은 최근 3년 간 IPRI의 변동량이 상대적으로 높아 사업관리 및 리스크 통제 역량에 대한 집중적 강화가 필요함. <그림 16>과 같이 America/Europe 권역의 UI값은 다소 높는데, 이는 최근 시장 다각화로 남미 권역의 사업을 다수 수행하면서 발생하는 사업관리 및 리스크 통제 역량이 여전히 불안정한 것으로 분석됨.
- <그림 17>과 같이 사업 규모별로 살펴보면, 국내 건설기업들의 경험이 풍부한 A 규모(1,000억원 미만), B 규모(1,000억원 이상에서 5,000억원 미만), C 규모(5,000억원 이상에서 1조원 미만)의 UI는 다소 정착되고 있지만, 2006년 이후 수주가 급증한 D

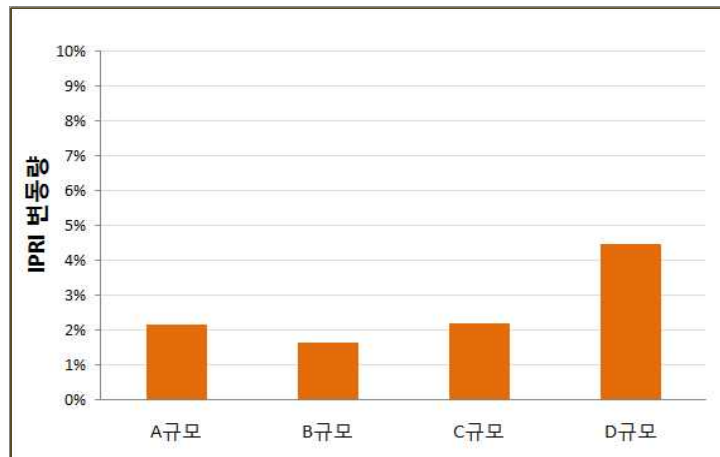
14) 본 연구에서 평균 잠재 리스크 규모와 변동량은 3년 단위로 구분하여 해당 기간의 IPRI 평균과 표준편차로 제시함.

규모(1조원 이상)의 UI는 높아 잠재 리스크 통제 역량의 강화가 시급함.

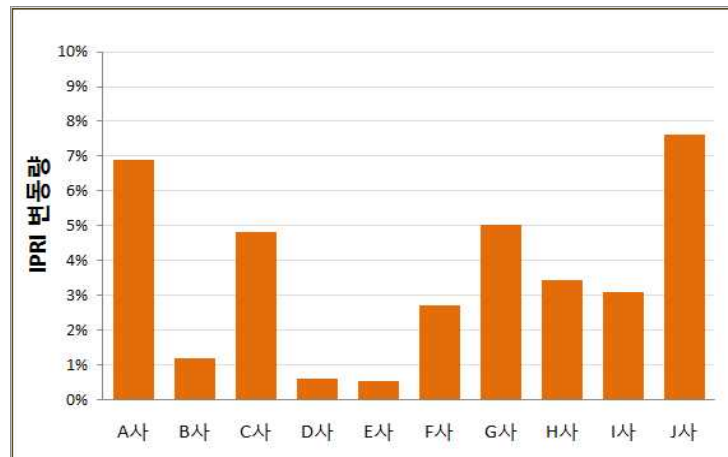
<그림 16> 최근 3년 간(2012~14년) 권역별 IPRI 변동량



<그림 17> 최근 3년 간(2012~14년) 규모별 IPRI 변동량

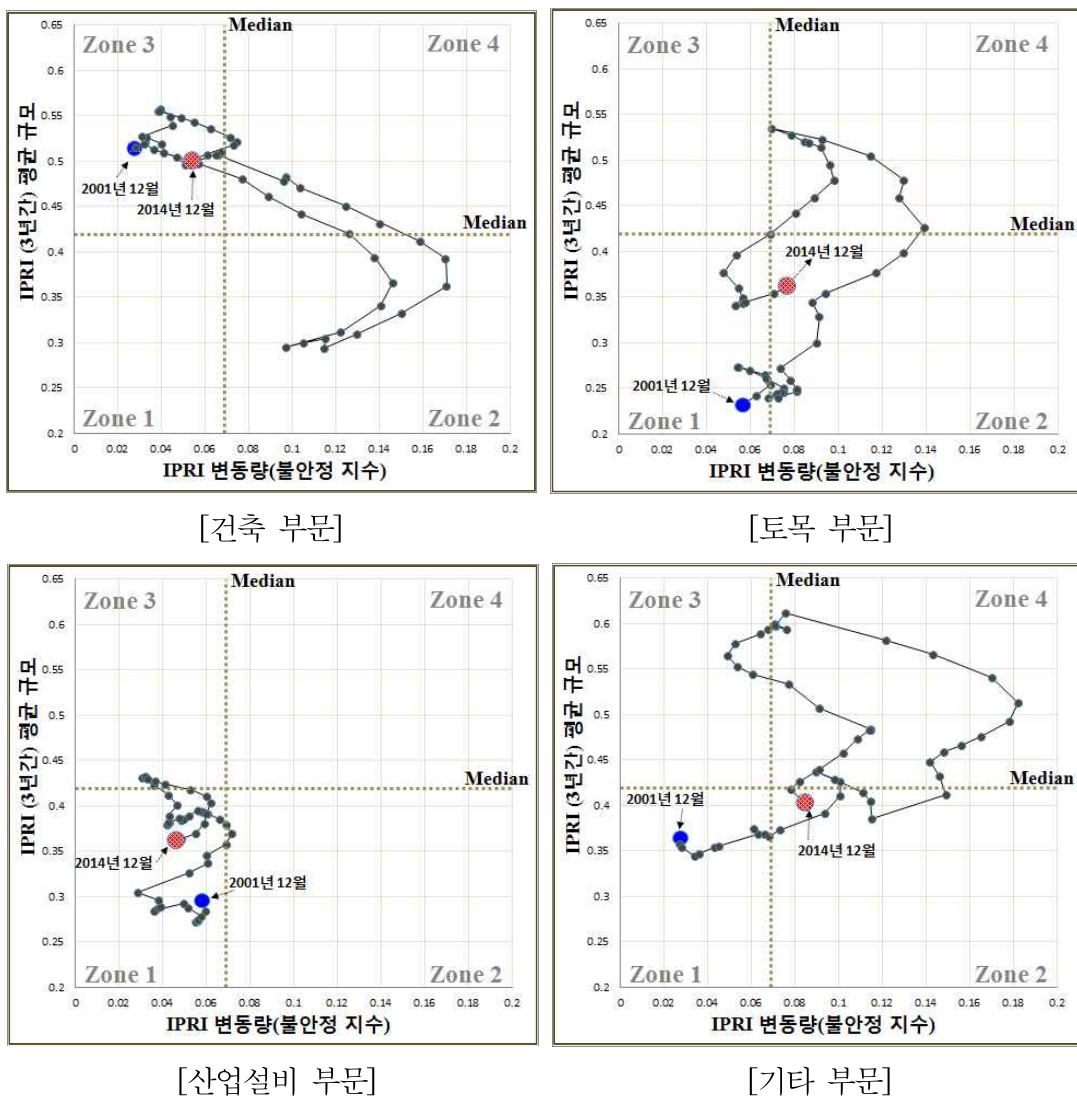


<그림 18> 최근 3년 간(2012~14년) 주요 기업별 IPRI 변동량



- 2010년 이후 해외건설사업 수행이 활발한 주요 기업을 중심으로 UI값을 분석한 결과, 'A'사, 'C'사, 'G'사, 'J'사의 UI값이 상대적으로 높아 최근 수행하고 있는 사업들의 집중 관리가 필요한 것으로 판단됨. 이 기업들은 2013년과 2014년에 해외건설에서 손실을 경험한 기업들로 향후 손실 재발을 예방하기 위한 노력이 필요함(<그림 18> 참조).
- 본 연구에서 각 영역별 해외건설사업의 평균 잠재 리스크 규모와 변동량을 1998년부터 2014년까지의 추이를 분석하여 국내 건설기업들의 변화 모습을 점검함.

<그림 19> 건축·토목·산업설비·기타 부문 평균 잠재 리스크 규모 및 변동량 추이

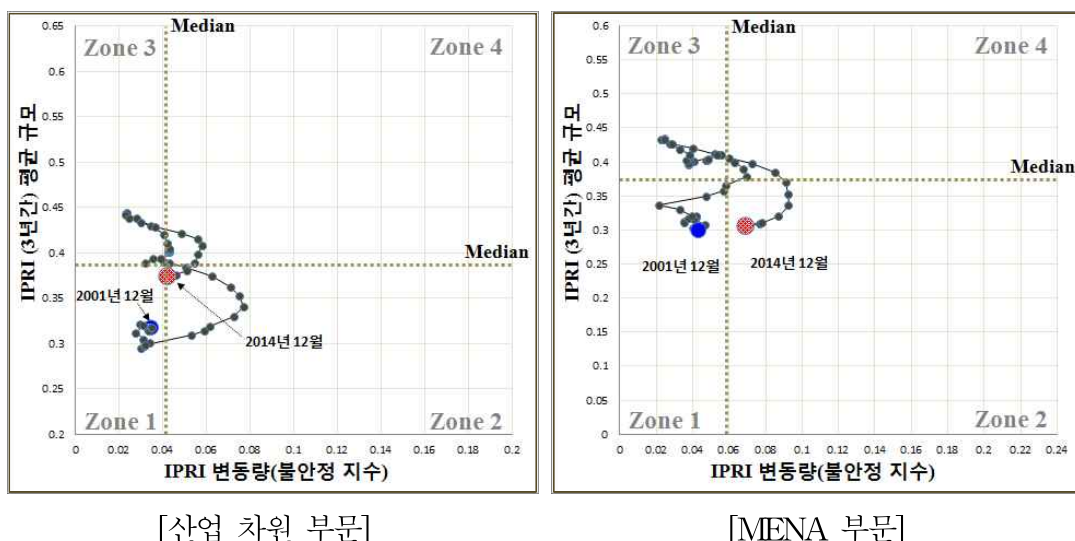


- 건축 부문에서 1999~2001년 기간의 IPRI는 Zone 3에 위치해 있다가 Zone 2와 Zone 4로 이동하면서 2014년 12월 기준으로 다시 Zone 3으로 이동하였음. 이는 평

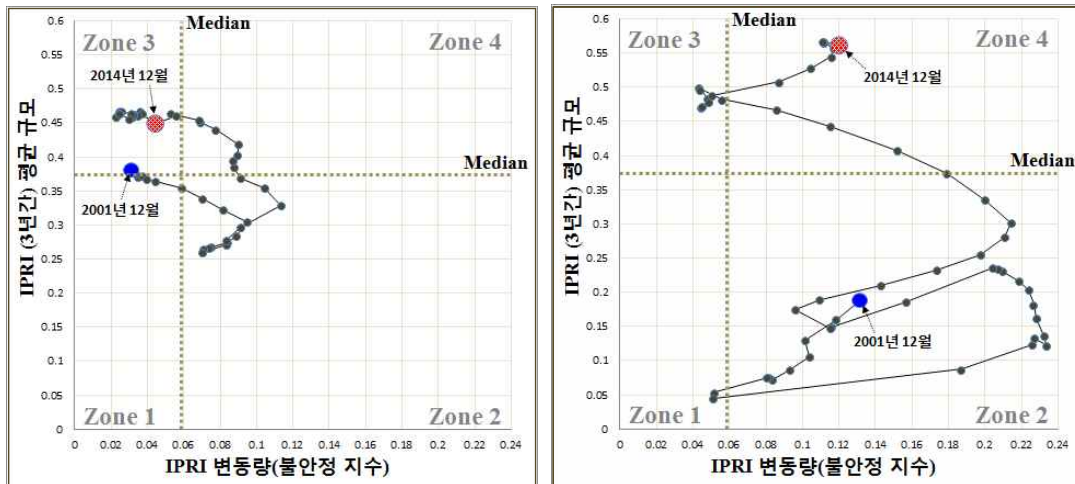
균 잠재 리스크 규모가 다소 감소하였지만, 여전히 기준보다 커 사업관리 및 잠재 리스크 통제 역량을 강화하기 위한 노력이 필요함(<그림 19> 참조).

- 토목 부문은 2000년대 초반 Zone 1에서 Zone 2와 Zone 4를 이동하면서, 2014년 12월에는 Zone 2에 위치해 있음. 토목 부문의 변동량은 조금 증가하였지만, 평균 잠재 리스크 규모가 크게 증가하여 사업관리 및 잠재 리스크 통제 체계의 전반적인 개선이 필요한 것으로 분석됨.
 - 산업설비 부문은 2014년에 Zone 1에 머물고 있지만, 평균 잠재 리스크 규모와 변동량이 소폭 증가해 사업관리 및 잠재 리스크 통제 체계에 대한 점검이 필요함. 하지만 건축·토목 부문보다 잠재 리스크 통제 역량이 다소 높은 것으로 분석됨.
 - 기타 부문은 결과적으로 Zone 1에서 Zone 2로 이동함. 평균 잠재 리스크 규모는 소폭 증가하였지만 변동량은 크게 증가하여 사업관리 및 잠재 리스크 통제 체계의 불안정 지수가 높아 체계의 안정화에 대한 노력이 필요한 것으로 분석됨.
- 권역별 2014년 평균 잠재 리스크 규모와 변동량을 살펴보면, 국내 건설기업들의 수주 규모가 가장 큰 MENA 권역은 Zone 2, 아시아 태평양 권역은 Zone 3, 아메리카 및 유럽 권역은 Zone 4에 위치해 있는 것으로 조사됨. 아메리카 및 유럽 권역 사업 중 특히 남미 지역 사업의 잠재 리스크 통제 역량 향상이 시급한 것으로 분석됨(<그림 20> 참조).
- MENA 권역은 잠재 리스크 통제 및 관리에 대한 안정화가 필요하고 사업관리 체계의 일관성을 유지할 수 있는 노력이 필요함.

<그림 20> 산업 차원·MENA·Asia Pacific·America & Europe 부문
평균 잠재 리스크 규모 및 변동량 추이



<그림 20 계속>

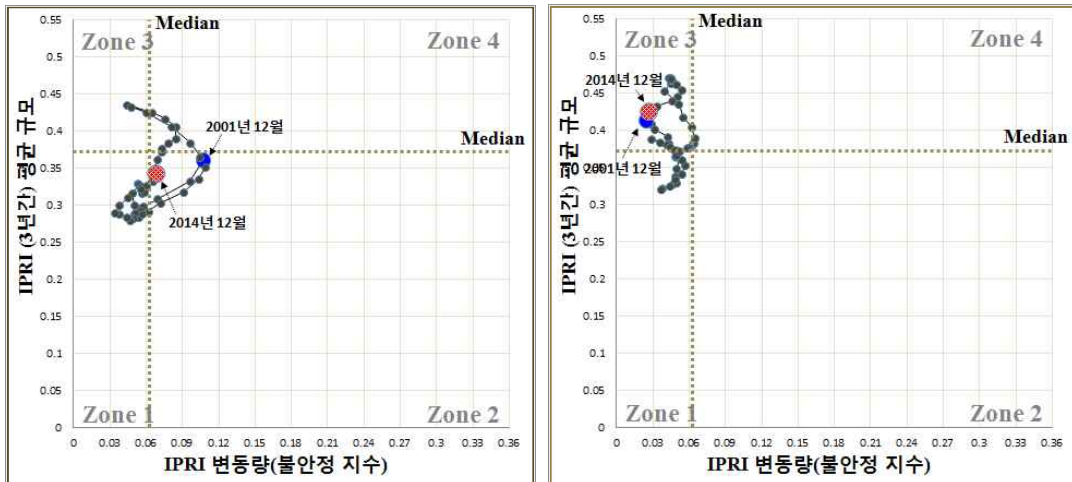


[Asia Pacific 부문]

[America & Europe 부문]

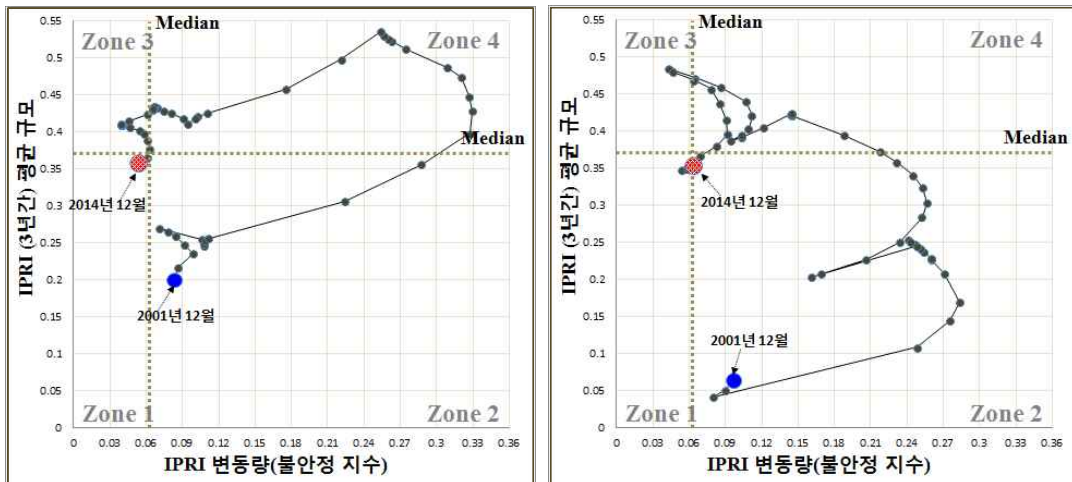
- 아시아 태평양 권역의 IPRI 변동량은 2001년에 비해 2014년에 근소하게 증가하였지만 평균 잠재 리스크 규모는 다소 크게 증가한 것으로 조사됨. 이는 사업의 수가 증가하고 규모가 대형화되면서 기존의 사업관리 및 리스크 통제 체계의 전반적인 개선이 필요함을 시사하고 있음.
- 아메리카 및 유럽 권역에서 수행되고 있는 사업의 수가 MENA 및 아시아 태평양 권역보다 적고 시장에 대한 경험 부족과 진출국의 엄격한 발주 요건을 충족하는 데 한계가 있어 2014년에는 평균 잠재 리스크 규모가 크게 증가한 것으로 분석됨. 이 권역은 향후 사업 수행 사례가 충분히 확보될 경우 재검토가 필요함.
- 다음의 <그림 21>은 사업 규모별 평균 잠재 리스크 규모와 변동량을 분석한 결과임. 2014년 12월 기준으로 B 규모 부분을 제외하고, A, C, D 규모의 사업들은 Zone 1에 근접해 있어서 사업에서 발생하는 잠재 리스크에 대한 통제가 과거에 비하여 다소 안정된 것으로 분석됨.
- C와 D 규모 사업들은 2000년 중반 이후 수주 건수가 크게 증가하면서 IPRI의 평균과 변동량이 크게 증가한 것으로 분석됨. 이는 사업 지연을 유발하는 잠재 리스크 규모의 증가와 변동량을 통제할 수 있는 역량이 부족함을 의미하는 것으로서, 2013년과 2014년 국내 건설기업들이 손실을 경험한 것으로 추정됨.
- A와 B 규모 사업들에 대한 경험이 과거 많이 축적되어 리스크 변동량의 변화는 작은 것으로 분석됨. 하지만 평균 잠재 리스크 규모는 과거에 비해 크게 개선되지 않았음.

<그림 21> A·B·C·D 규모 부문 평균 잠재 리스크 규모 및 변동량 추이



[A 규모 부문]

[B 규모 부문]

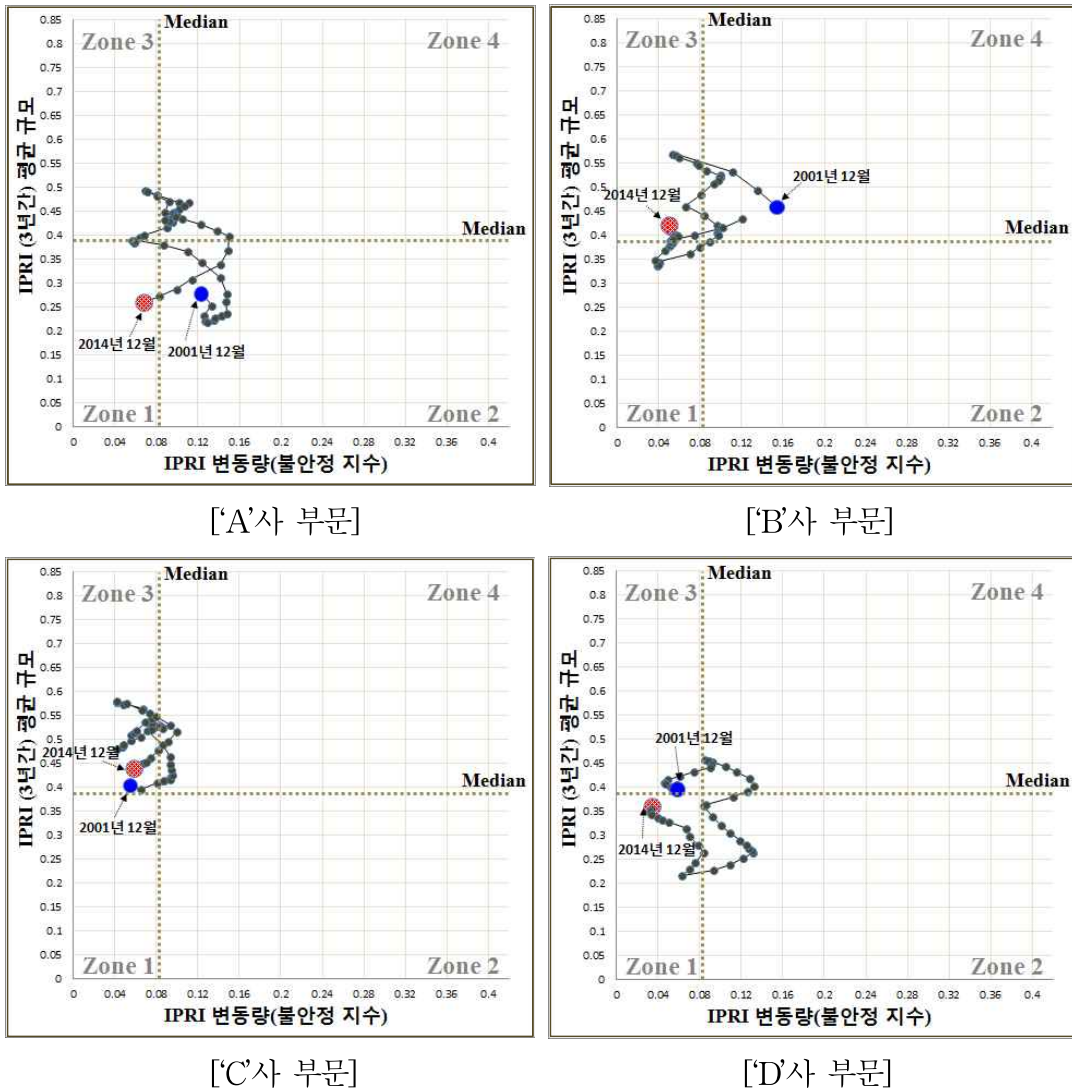


[C 규모 부문]

[D 규모 부문]

- <그림 22>, <그림 23>, <그림 24>는 주요 기업별로 평균 잠재 리스크 규모와 변동량을 분석한 결과임. 기업에 따라 변화하는 패턴과 속도에 차이가 있음.
- ‘A’사는 변동량이 다소 큰 Zone 2에서 Zone 1로 이동하고 평균 잠재 리스크 규모도 최근 감소하고 있음. ‘B’사의 경우 잠재 리스크 규모의 변동량은 개선되었지만 평균 잠재 리스크 규모는 여전히 기준값(Median)보다 높은 Zone 3에 위치해 있음.
- ‘C’사와 ‘D’사는 평균 잠재 리스크 규모와 변동량은 2000년대 초반과 크게 다르지 않지만 잠재 리스크 규모를 줄이기 위한 노력이 필요함.

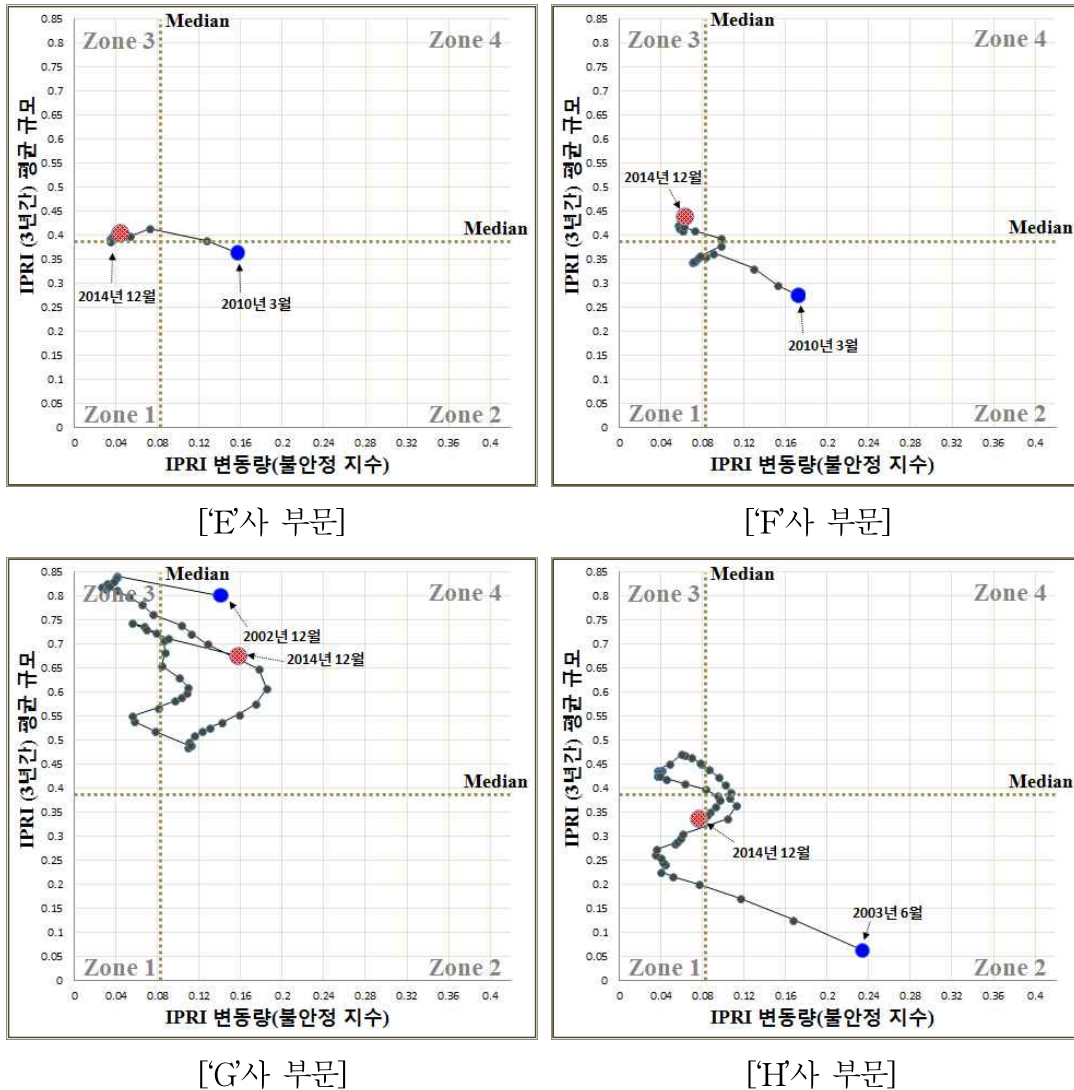
<그림 22> 'A'사·'B'사·'C'사·'D'사 평균 잠재 리스크 규모 및 변동량 추이



- 'E'사, 'F'사, 'G'사, 'H'사의 평균 잠재 리스크 규모 및 변동량을 살펴보면, 대체적으로 큰 변화를 경험한 것으로 분석됨. 'E'사와 'F'사의 경우 2000년대 중반 이후 평균 잠재 리스크 규모가 크게 증가하였는데, 이들 기업들은 2000년대 중반 이후 해외건설 사업을 활발히 수행한 결과로 추정됨.
- 'G'사의 경우 과거 대비 잠재 리스크 규모의 변동량이 다소 감소하였지만, 평균 잠재 리스크 규모가 증가하면서 절대값도 높고 변동량이 타 기업들에 비해 높은 것으로 분석됨. 최근 해외건설사업의 사업관리 역량 향상에 대한 노력으로 변동량은 소폭 감소되었지만, 수행하고 있는 해외건설사업들의 잠재 리스크에 대한 관리 및 통제 역량에 대한 개선이 시급한 것으로 분석됨.
- 'H'사는 해외건설사업의 잠재 리스크를 관리하고 통제하기 위한 체계가 다소 일관적

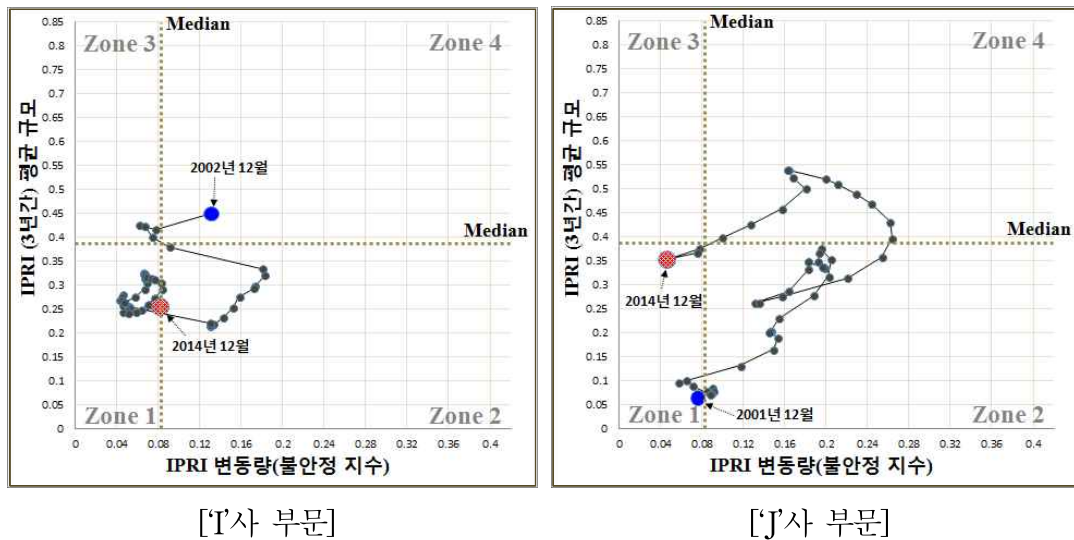
이지만 평균 잠재 리스크 규모가 크게 증가하고 있어 운영되고 있는 사업관리 체계의 전반적인 개선이 필요할 것으로 판단됨.

<그림 23> 'E'·'F'·'G'·'H'사 평균 잠재 리스크 규모 및 변동량 추이



- 'I'사는 최근에 평균 잠재 리스크 규모의 변동량이 감소되었지만, 'J'사의 평균 잠재 리스크 규모는 2001년 대비 크게 증가하였음. 체계의 불안정 지수를 설명하는 변동량은 소폭 감소하였지만 평균 잠재 리스크 규모가 크게 늘어나고 있는 만큼 사업관리 및 잠재 리스크 통제 체계와 역량의 개선이 필요한 것으로 분석됨.

<그림 24> 'I'·'J'사 평균 잠재 리스크 규모 및 변동량 추이



IV. 맺음말

- 해외 건설시장 전망 연구기관들의 보고서에 의하면, 향후 2023년까지 해외 건설시장은 지속적으로 성장할 것으로 예상됨에 따라 국내 건설기업들의 수주 기회도 함께 증가할 것으로 기대됨. 하지만 2013년과 2014년처럼 해외 건설시장에서 국내 건설기업들은 손실을 경험하면서 시장 진출에 대해 여전히 큰 부담을 느끼고 있음.
- 유가 하락으로 국내 건설기업들의 주력 시장인 중동 지역에서의 수주 부진과 유럽, 일본 등 선진 기업들의 가격 경쟁력 강화로 당분간 글로벌 기업들과의 경쟁은 심화될 것으로 전망됨.
- 중국, 인도 등의 국가들의 기술 경쟁력 향상으로 국내 건설기업들이 해외 건설시장에서 지속적으로 우위를 선점하는 데 어려움이 예상됨.
- 국내 건설시장도 여전히 회복세가 더딘 상황에서 건설기업들은 향후 먹거리 창출과 지속 가능한 기업 경영을 위해 경쟁 심화에도 불구하고 해외 건설시장으로 수주 확대가 불가피한 상황임.
- 해외건설사업의 잠재 리스크 규모를 추정할 때 진출 국가와 수행하는 사업에 대한 내·외적 리스크를 구체적으로 도출하여 사업에 미치는 영향을 계량화하는 것이 이상적이지만, 잠재 리스크는 고정되어 있지 않고 항상 환경에 의해 변이되기 때문에

모든 리스크를 도출하여 계량화하는 것은 현실적으로 어려움.

- IPRI는 신고되는 완성 공사액을 근거로 산정하였기 때문에 사업의 수익성 및 손실 규모 등과 같이 재무적인 값들을 직접적으로 추정하는 데에는 한계가 있으며, 전반적인 잠재 리스크를 제시하는 지표로만 활용할 수 있음. 즉, IPRI 잠재 리스크 규모 및 추이 분석으로 손실 가능성과 규모를 직접적으로 추정할 수는 없음.
- 또한 IPRI는 사업을 수행하는 조직의 사업관리 역량뿐만 아니라 사업을 둘러싼 대내외적 환경 요인들에 의해서도 영향을 받기 때문에, 잠재 리스크의 원인을 결정적으로 설명할 수 없는 한계가 있음.
- 해외건설 전망 연구기관들의 보고서는 진출국과 사업에 대한 전반적인 리스크 현황과 향후 동향을 제공하지만, 본 연구에서 제시된 해외건설사업 리스크지수(IPRI)는 사업을 수행하면서 발생하는 잠재 리스크의 규모를 추정한 지수로서 사업·기업·산업 차원의 선제적인 대응과 정부의 지원 정책 수립을 위한 기초 자료로 활용될 수 있음.
- IPRI는 미래에 발생할 손실 규모를 직접적으로 의미하지는 않지만, 실질적으로 사업을 수행하면서 체감하는 잠재 리스크를 제시하는 지수로 활용성과 실효성이 높을 것으로 기대됨.
- 매 분기별 진행되고 있는 해외 사업들의 진도 현황을 기반으로 잠재되어 있는 리스크를 계량화하여 지수로 제공하기 때문에 특정 공종, 권역, 규모, 기업들이 수행하는 사업들을 주기적으로 모니터링하고 추적하여 실효적인 관리 활동을 위한 가이드를 제공할 수 있는 장점이 있음.
- 또한 건설산업의 참여 주체인 투자자 관점에서 IPRI 정보를 활용하여 투자 시점 및 규모에 대한 유연한 의사결정을 위한 자료로 활용도가 높을 것으로 기대됨.
- 해외건설사업 수주 규모가 지속적으로 성장할 것으로 전망되면서 건설산업과 관련된 보험·보증 기관 관점에서도 활용이 가능함.
- 본 연구에서 제공되는 IPRI는 공종별, 권역별, 규모별, 기업별로 분석할 수 있어 향후 기업 경영 전략 모색과 정부 차원의 정책적 지원 대책을 수립하는 데 기초 자료로 활용될 수 있음.
- 특히, 산업 차원의 조기 경보 기능으로 활용도가 높을 것으로 기대되며 향후 해외

건설시장 진출 기업들의 경영 전략뿐만 아니라 해외건설 촉진을 위한 제도 수립에도 실효성이 클 것으로 판단됨.

- 국내 건설기업들의 신속한 개선 방안을 도출하기 위한 구체적인 과제 도출에 활용하여 기업 내부의 기반 환경에 맞춤형된 체계를 개선하는 데도 효율적일 것으로 판단됨.
- IPRI가 해외건설사업의 수행 능력을 평가하지 않지만 사전적 대응 시점과 사업에 대한 정보를 제공하는 데 활용성이 높을 것임.

유위성(연구위원·wsyoo@cerik.re.kr)

김우영(연구위원·beladomo@cerik.re.kr)