

설비공사의 리스크 대응

1. 배경과 개념

- 설계, 시공, 유지관리 등에 수반하는 각종 리스크에 대응하기 위해서는 법규, 기술기준을 전제로 하여야 한다.
- 광범위와 실무적인 상황을 근거로 판단하여야 한다.

설비공사의 클레임과 사고

1. 사용되는 부품, 기계설비, 전기설비류의 제 성능
2. 설계, 시공에 수반되는 업무품질
3. 경년변화와 보수정비의 빈도 등
여러가지 복합요인에 의하여 발생한다.

설비공사의 설계·시공에 수반하는 리스크

1. 제조기기에 부속하는 메이커의 리스크
2. 설비의 설계상 또는 시공상의 하자·불량이 요인인 리스크
3. 공사개소의 경년변화·열화가 요인인 리스크

제조기기에 부속하는 메이커의 리스크(사고원인별)

| 항목별 | 점유율 | 비 고 |
|------------|--------|-----|
| 1. 제품설계불량 | 33.3% | |
| 2. 재질불량 | 11.4% | |
| 3. 부품불량 | 14.6% | |
| 4. 조립·배선불량 | 38.8% | |
| 5. 표시·설명불량 | 1.9% | |
| 계 | 100.0% | |

설비의 설계/시공상의 하자·불량이 요인인 리스크(사고원인별)

| 항목별 | 점유율 | 비 고 |
|--------------|--------|-----|
| 1. 조사·사전검토부족 | 15.4% | |
| 2. 기계불량 | 27.4% | |
| 3. 체결불량 | 29.9% | |
| 4. 설치불량 | 7.0% | |
| 5. 양생불량 | 5.6% | |
| 6. 단말기 처리부적합 | 3.5% | |
| 7. 확인부족 | 7.7% | |
| 8. 설정불량 | 3.5% | |
| 계 | 100.0% | |

공사 개소의 경년변화·열화가 요인인 리스크(사고원인별)

| 항목별 | 점유율 | 비 고 |
|----------------|--------|-----|
| 1. 보수·점검·관리 부족 | 83.8% | |
| 2. 환경조건·조작 부적합 | 16.2% | |
| 계 | 100.0% | |

사고에 수반하는 전기물리적 현상(2차 파급사고의 가능성)

| 항목별 | 점유율 | 비 고 |
|---------------|--------|-----|
| 1. 지락 | 17.0% | |
| 2. 서지 | 7.0% | |
| 3. 과전압 | 4.0% | |
| 4. 과전류 | 7.0% | |
| 5. 전자파 | 0% | |
| 6. 결상 | 2.0% | |
| 7. 과열 | 48.0% | |
| 8. 파손 | 7.0% | |
| 9. 진동 | 2.0% | |
| 10. 고조파 | 0% | |
| 11. 노이즈(전기신호) | 2.0% | |
| 12. 기타 | 4.0% | |
| 계 | 100.0% | |

리스크 매니지먼트의 틀(Frame work)

1. 리스크의 정의

- 사태의 확실성(발생확률)과 결과의 조합
- 상정과 다른 결과가 생기는 불확실성
- 특정 손실이 발생할 가능성 · 기회
- 예상한 결과와 현실의 잠재적인 차이

2. 리스크의 정량화

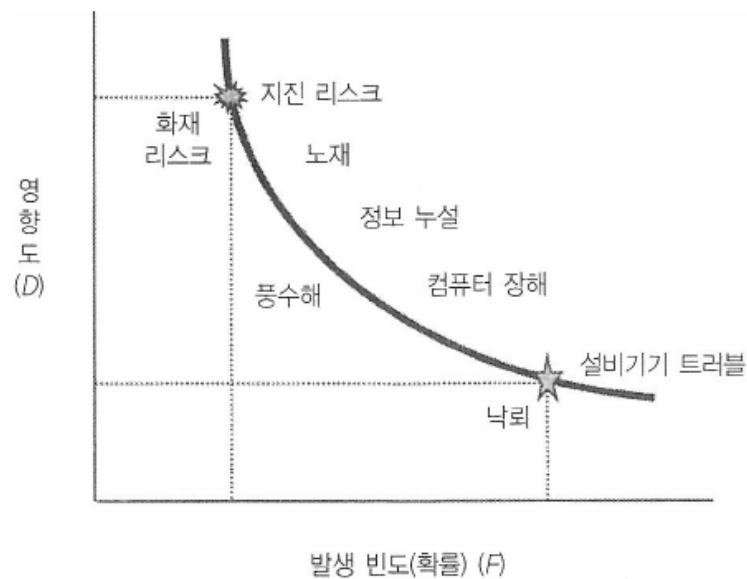
- 리스크의 크기(R)는 발생빈도(F)와 발생손실(D)의 곱으로 산출한다.
- 일반적으로 발생확률이 작은 리스크는 손실이 크며, 발생확률이 큰 리스크는 손실이 적다고 평가된다.

$$\text{리스크(R)} = \text{발생빈도(F)} \times \text{발생했을때의 영향의 크기(D)}$$

Risk

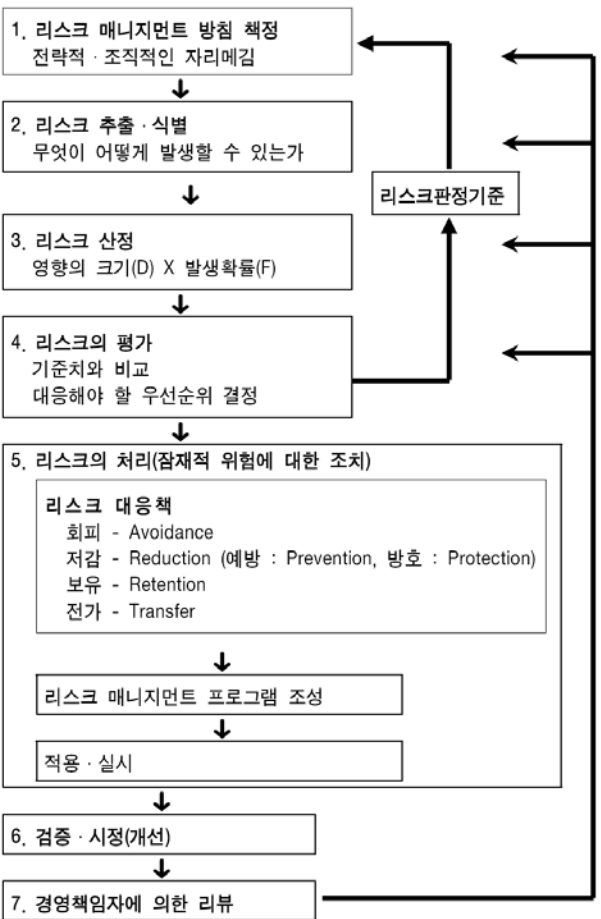
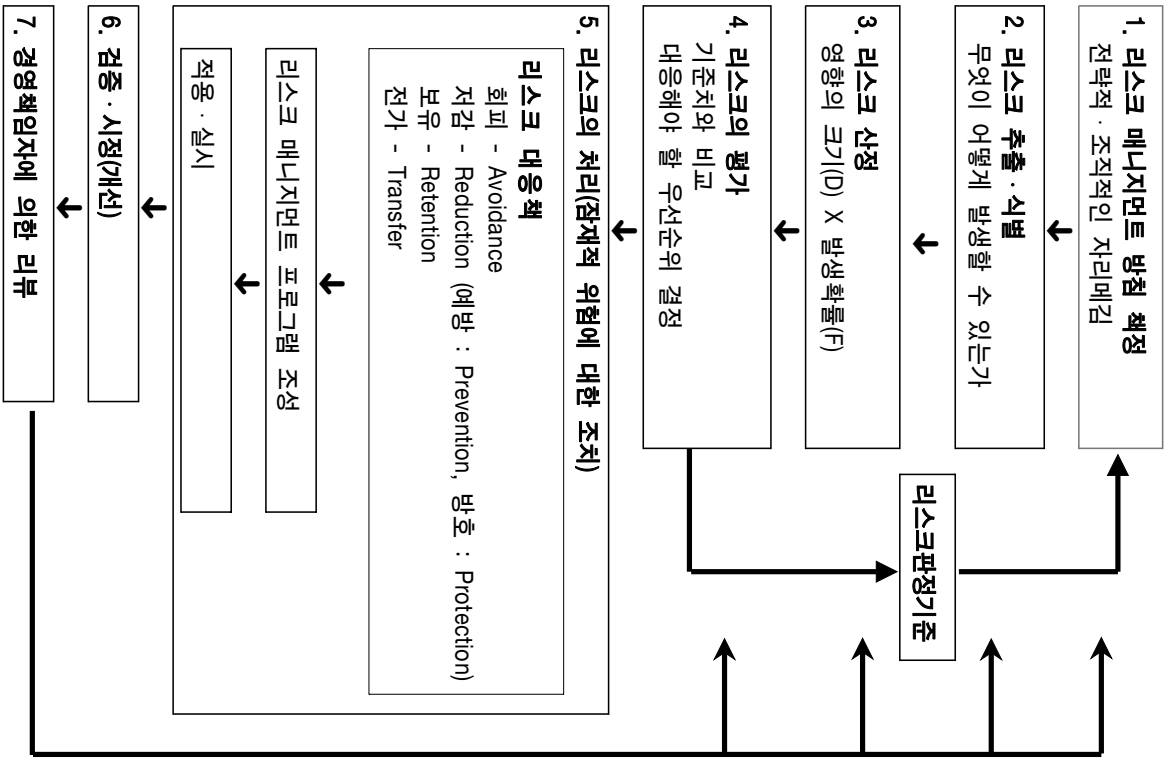
Frequency

Damageability



- F와 D의 관계곡선은 지수함수적인 경향특성을 보인다.

리스크 매니지먼트 체계의 조성



1. 리스크 매니지먼트 방침 결정

- 어떻게 업적목표를 달성하는가.
- 간접부문과 현업부문이 종합적으로 전략적인 틀을 효과적으로 추진하는 것이 중요
- 전략적 · 조직적인 자리메김을 확립한다.

2. 리스크 추출/식별(Identification)

- 무엇이 어떻게 발생할 수 있는가.
- 리스크로서 무엇을 인식하는가
- 검토품질은 리스크의 정량적인 평가에 직접적인 영향을 미친다.
- 외부의 전문기관 등에 위탁해서 객관적인 리스크를 추출하는 경우도 있다.

3. 리스크 산정

- 추출/식별된 리스크를 발생빈도(F) X 영향도(D)의 수식으로 리스크량(R)을 산출한다.

4. 리스크 평가(Assessment)

- 리스크 산정결과와 판정기준을 비교 우선순위를 검토한다.
- 컴퓨터모델 기술의 발달로 리스크를 가시화한다.
- 리스크처리단계로의 이행을 위한 고려한다.

5. 리스크처리(잠재 위험에 대한 조치) : Potential Risk Treatment

- 목표수준과 우선순위를 정한 대상 리스크에 대한 대응책을 순차 적용한다.
- 대응책이 적절한지, 복수위 섹션이 조직적으로 협동해서 대응하는 경우의 실효성은 확보되었는지
- 어중간한 대응책 검토는 없는 것이나 마찬가지이다.
- 리스크 매니지먼트 프로그램조성(Create the Plan)을 집약해서 조합하고, 소관하는 섹션의 책임배분과 시간축(기한)등의 정보를 추가해 실시스케줄로 완성한다.

6. 검증 · 시정(개선)

- 리스크처리 과정에서의 얻어진 결과와 문제점을 실무적으로 반영시키는 동작용 리스크 매니지먼트에 관한 사내 제도 · 체제 강화로 이어진다.
- 연동에 의해 리스크개선, 유지비용(전임자에 대한 고정비, 바호책을 강구한 후의 직접경비, 손해보험료 등)을 억제하는 효과 기대

7. 경영책임자에 의한 리뷰

- 적용 · 실시(Implementation)된 프로그램은 rudw층의 리뷰를 거친후 리스크 매지지먼트 방침책정에 피드백할 필요가 있다.
- 중요사항
 - a. 틀의 조성 · 구축이 최종목표가 아니라 각 조직 계층에 고유의 솔루션군을 도출해서 효과를 검증하고 경영리뷰를 받기까지 일련의 프로세스일 것
 - b. 이 틀은 현업부분과 경영관리섹션을 연결하는 네트워크이며, 상황변화에 따라 수정과 보완이 필요하다.
 - c. 개선된 사항은 경영효율을 정량적으로 포착하고 사내에 공유할 것

리스크 대응책

1. 보유 Retention
 - a. 회피 Avoidance
 - b. 저감 Reduction
 - 예방 Prevention
 - 방호(방어) Protection
 - c. 소극적 보유
2. 전가 Transfer
 - a. 금융수단 Finance scheme
 - b. 합의에 의해 타인자본에 리스크 일부를 이전

리스크 대응책

- 보유 또는 전가되는 리스크의 수량, 내용에는 비용대효과의 관점에서 그 경영방침 · 실태에 맞는 최적의 배분 균형이 있다.

보유와 전가의 정리

- 업무품질수준과 사고시의 대응능력, 거래관계자 간의 합의형성, 경영판단적요소 등을 종합적으로 검토하고 ‘보유’ 대상으로 해야할 리스크의 수량·내용을 결정한다.
- 전가는 대상물·상황(즉, 리스크)의 실태에 따라서 어느 부분을 이전할 것인지를 사전에 정해두는 것이 중요
- 전가처의 시장동향과 거래 교환할 때의 가격교섭 요령, 약정조항내용 등도 영향을 미치기 때문에 변동성을 수반한다.

보유 Retention

- 만일 사고로서 현재화된 경우, 손해부담은 내부유보자금 (잠재적인 비용)등으로 조달하며 “손실”로서 계상 처리된다.

전가 Transfer

- 사전에 보험 또는 거래상의 틀(합의)에 기초해 리스크 이전해둔다.
- 거래상의 대가가 수반하는 점에서 공사원가, 경비로 인식된다.
- 대상물사업(즉 리스크)의 실태에 용해서 “어느 부분을 이전하는가” 를 사전에 파악해 두는 것이 중요, 전가처의 시장동향과 거래 교환할 때의 가격 교섭 요령 등도 영향을 미친다.

회피 Avoidance

- 리스크에 대한 관련성(사람, 물건, 활동)을 끊는다.
- 사업철수 등도 회피의 하나이다.

저감 Reduction

- 리스크 실태를 승인한 후에 기본적으로는 품질을 개선해서 수량과 영향(임팩트)을 허용 수준까지 완화하고 관계내부에서 처리한다.

소극적 보유

- 리스크를 충분히 파악하지 못해 결과적으로 그것이 잠재 보유되어 있는 상황
- 우연한 사고에 의해 받는 손실은 예상을 훨씬 넘는 큰 영향으로 각 방면에 파급될 가능성이 있다.
- 자사의 업무품질 수준과 사고시의 대응능력, 거래 관계자 간의 합의 형성, 경영 판단적인 요소 등을 종합적으로 판단해서 보유대상으로 해야 할 리스크의 수량 내용 등을 결정한다.

금융수단 Finance Scheme

- 경제합리성 · 시장원리 등에 기초해 금융수단을 통해서 리스크를 거래(등가교환)한다
- 예를 들면
손해보험계약과 디리버리 거래 등의 상품이 해당된다.
손해보험상품으로는 배상책임보험(PL 등), 화재보험, 건설공사보험 등이 있으며 공사내용과 개별 니즈에 의해서 각종 특약사항을 조정하여 부대하고 보상 내용을 정확히 하는 것이 가능하며, 리스크에 대한 추출/식별이 적절하게 이루어지는 것이 중요하다.

리스크 일부의 이전

- 공사청부계약서 등의 약정 조항 외 거래관계자간에서 제조물, 서비스 내용 등에 대해 하자 담보·배상 책임 등의 대응요령을 사전에 서면으로 약정·체결한다.
- 합의 형성에 기초해서 타인자본에 리스크의 일부를 이전하는 것과 같다.

예방 Prevention

- 손실의 원인이 되는 상황의 발생자체를 억제하는 활동
- 교육훈련, 점검, 정비 등이 해당된다.
- 리스크의 “발생확률(F)”를 저감하는 것이 목표

방호(방어) Protection

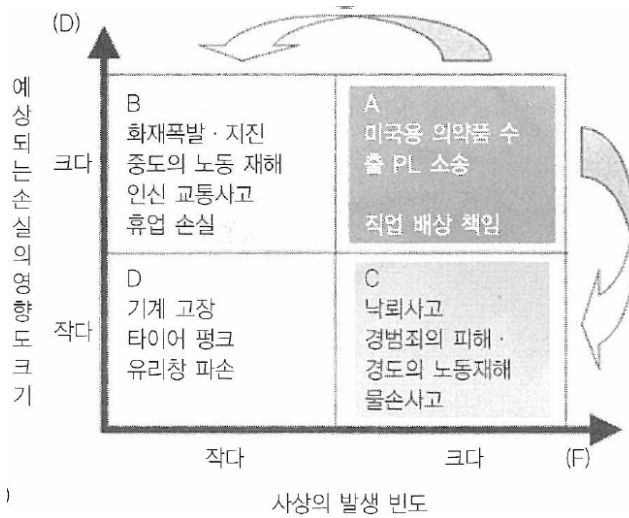
- 발생 가능성이 있는 상황의 영향을 국한화, 확대방지, 배제하는 시책, 소방설비 등 물리적인 시책이 중심
- 리스크의 “영향도(D)”를 저감하는 것이 목표

어떻게 리스크를 줄일 것인가

- 큰리스크는
손해보험, 중정도의 리스크는 매니지먼트, 작은 범위는 스킬로 처리하는 것이 효율적이다.
- 작은 리스크는
교육·훈련 등에 의한 공사주체의 스킬 향상이며, 중정도의 리스크는 예방대책·방호대책 등을 세우고 그래도 회피할 수 없는 큰 리스크는 손해보험 등을 활용해서 대책을 강구한다.

발생빈도의 저감(A→B) : 예방

- 발생확률을 낮추는 노력(예방)으로 리스크를 취급하기 쉬워진다.
- 업무품질을 강화해 사고발생의 잠재위험이 있는 스스로의 작업행위에 대해 리스크대응책을 구체적으로 도입해 클레임·사소의 발생 자체를 억제한다.



영향도의 저감(A→C) : 방호

- 예상되는 손실의 영향 크기를 저감(방호·방어)하고 리스크를 취급하기 용이해진다.
- 신기술·기능을 연마하는 한편 기존의 기술규정과 가이드라인에 정해진 기본동작·요령으로 돌아가본다.
- 업무품질개선을 충실히 이행함으로써 자기책임범위·영역을 재확인한다.
- 리스크 실태를 파악하게 되어 영향을 최소한으로 줄일 수 있다.

보유된 리스크의 관리

- 업무품질을 강화하고 사고발생의 잠재위험이 있는 스스로의 작업행위에 대한 리스크대응책을 도입해서 클레임·사고의 발생자체를 억제한다.
- 신기술·기능을 연마하고 기존의 기술규정과 가이드라인에 정해진 기본동작을 충실히 이행하는 동작(업무품질개선)을 통해서 자기책임범위·영역을 재확인해 둔다.

전기설비공사 클레임 원인의 내역

| 리스크의 분류 | 단계별 | 클레임 원인 내역 | 백분율(59건) | | 과열,누전(지락)을 유발한 사고대상 | |
|------------------------------|-----|----------------|----------|-------|---------------------|-------|
| 1. 제조기기 메이커의 리스크 | 설계 | 조립 · 배선불량 | 13.6% | 34.9% | 14.0% | 29.0% |
| | | 제품설계불량 | 11.6% | | 10.3% | |
| | | 부품불량 | 5.1% | | 3.3% | |
| | | 표시 · 설명부족 | 0.7% | | 1.3% | |
| | | 재질불량 | 4.0% | | 0.0% | |
| 2. 설계/시공상의 하자, 불량이 원인인 리스크 | 시공 | 체결불량 | 14.4% | 48.3% | 22.7% | 50.0% |
| | | 접속불량 | 13.2% | | 13.3% | |
| | | 조사 · 사전검토부족 | 7.5% | | 5.7% | |
| | | 양생불량 | 2.7% | | 5.0% | |
| | | 설치불량 | 3.4% | | 3.3% | |
| | | 확인부족 | 3.7% | | 0.0% | |
| | | 단말기 처리 부적절 | 1.7% | | 0.0% | |
| | 유지 | 설정불량 | 1.7% | | 0.0% | |
| 3. 공사개소의 경년변화 · 열화등의 요인인 리스크 | 관리 | 보수 · 점검 · 관리부족 | 14.1% | 16.8% | 17.3% | 21.0% |
| | | 환경조건 · 조작 부적합 | 2.7% | | 3.7% | |

설비공사의 리스크관리 작성.hwp

23

전기설비공사 클레임의 분석

- 관계자의 단독책임으로 발생하는 사고도 있지만, 각 요인이 복합되어 발생하는 클레임도 적지 않다.
- 자재 · 부품 공급자
제조기기 · 메이커의 리스크
- 전기설비공사 시행자
설비 설계/시공상의 하자 · 불량이 원인인 리스크
- 시설 소유자 · 관리자
공사개소의 경년변화 · 열화 등의 요인인 리스크

설비공사의 리스크관리 작성.hwp

24

전기설비공사의 클레임분석결과

- 설비설계/시공상의 하자·불량과 관련된 원인이 약 절반을 차지
 1. 제조 기기·메이커의 리스크 : 약 29%
 2. 설비 설계/시공상의 하자·불량이 요인인 리스크 : 약 50%
 3. 공사개소의 경년변화·열화 등이 요인인 리스크 : 약 21%
- 클레임 원인별 대표적인 과제
 1. 제조 기기·메이커의 리스크 :
조립·배선의 불량 : 약 14%
 2. 설비 설계/시공상의 하자·불량이 요인인 리스크 :
체결불량 : 약 24%
 3. 공사개소의 경년변화·열화 등이 요인인 리스크 :
보수·점검·관리의 부족 : 약 17%

전기설비공사의 클레임 대책

1. 현장에 사용되는 부품과 자재는 공사작업시점부터 잠재적으로 일전량의 하자를 내포하며, 공사개소의 열화·경년변화는 공사직후부터 시작되므로 시설의 관리자·소유자는 메인テナンス가 끊임없이 필요하다.
2. 기술기준과 가이드라인에 따라 전기설비공사의 현장체결불량과 접속불량을 줄이는 등의 적절한 공사품질확보
3. 각 주체별로 자기책임을 다한다는 리스크 대응으로 대규모 화재피해 등으로 파급되는 영향을 경감·완화할 수 있다.