

KOSHA GUIDE

Z - 31 - 2022

## 조직 레질리언스 측정에 관한 지침

2022. 12.

한국산업안전보건공단

## 안전보건기술지침의 개요

○ 작성자 : 한국안전문화진흥원

○ 제·개정 경과

- 2022년 12월 리스크관리분야 표준제정위원회(제정)

○ 관련규격 및 자료

- Safety-II in practice: Developing the resilience potentials: 2017, Taylor & Francis
- Safety-I and
- How resilient is your organization? An introduction to the Resilience Analysis Grid(RAG), HAL
- 산업안전 패러다임 전환 전략 수립을 위한 연구(연구보고서), KOSHA
- Regulatory guide: Holistic safety: 2017, ARPANSA

○ 기술지침의 적용 및 문의

- 이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지 안전보건기술지침 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.
- 동 지침 내에서 인용된 관련규격 및 자료 등에 관하여 최근 개정 본이 있을 경우 해당 최근 개정 본을 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2022년 12월 31일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

## 조직 레질리언스 측정에 관한 지침

### 1. 목 적

적응, 학습, 대처 및 위기 관리 능력은 작업과 안전의 특성을 고려할 때 필수적인 속성이다. 스트레스를 받거나 일이 잘못되었을 때 우리가 가질 수 있는 최고의 기술 중 하나는 회복하는 역량이고, 새로운 안전관리의 기초이다. 이 지침은 민간기업 및 공공기관의 사업주, 안전관리 감독자 및 안전관리 실무자에게 조직 레질리언스(안전탄력성)의 측정 방법을 소개하는 것을 목적으로 한다.

### 2. 적용범위

이 지침은 민간기업 및 공공기관의 사업주, 안전관리 감독자 및 실무자가 사업장의 안전 회복력 개념 및 이를 측정하는 방법을 이해하는데 적용한다.

### 3. 용어의 정의

3.1 안전-I(Safety-I): 전통적인 안전에 대한 개념으로 부정적인 일(사건 및 사고)의 발생이 최소화된 상태를 안전으로 정의한다.

3.2 안전-II(Safety-II): 안전에 대한 새로운 개념으로 긍정적인 일 혹은 성공적인 일의 발생이 최대화된 상태를 안전으로 정의한다.

3.3 레질리언스(안전탄력성, Resilience): 시스템의 변화 혹은 혼동이 발생하기 전(before), 발생동안(during), 그 이후(after) 시스템의 기능을 적응적으로 제대로 발휘하는 시스템의 본질적인 능력을 의미한다. 안전탄력성은 사고를 적극적으로 억제하는 능력으로써 예상하거나 예상하지 못한 상황에서 시스템의 기능을 원활하게 수행함을 보장한다.

3.4 레질리언스 공학(안전탄력성 공학, Resilience Engineering): 시스템이 높은 안전탄

력성을 갖도록 하기 위해 필요한 원칙과 실제적 방법을 개발하는 것을 목표로 하는 과학적 학문이다.

- 3.5 기능공명(Functional Resonance): 시스템의 각 기능(직무)은 변동성(variability)을 갖고 있고 기능들의 다양한(예측되거나 예측되지 못한) 방식의 결합을 통해 이러한 변동성은 증폭되거나 축소될 수 있다. 이러한 기능의 변동성과 기능의 결합이 각 기능의 변동성과 시스템 전체 변동성에 영향을 준다. 기능공명은 이러한 현상을 감지할 수 있는 일종의 신호로 정의된다.
- 3.6 기능 변동성 파급 분석법(FRAM: Functional Resonance Analysis Method): 시스템 기능의 변동성과 기능간 결합에 따른 변동성의 파급효과를 분석하기 위해 개발된 복잡한 사회-기술 시스템의 모델링 기법이다.
- 3.7 상정된 작업(WAI: Work-As-Imagined): 시스템 설계자가 특정 상황에서 시스템의 기능(직무)이 수행되어야 하는 방식을 규정한 작업방식 혹은 수행되어야 하는 기능(직무)을 의미한다.
- 3.8 실제적 작업(WAD: Work-As-Done): 상정된 작업과는 무관하게 특정 상황에서 시스템의 기능(직무)이 실제로 수행되는 작업방식 혹은 실제로 수행된 기능(직무)을 의미한다.
- 3.9 수행 변동성(Performance Adjustment): 시스템 내에서 인간이나 조직은 특정 상황에서 이용 가능한 자원을 갖고 요구되는 작업의 목표를 달성하기 위해 적응적으로 일을 하게 된다. 이러한 적응적 작업의 결과로 수행도의 변동성이 발생하는데 이러한 수행 변동성이 시스템이 실패하는데 원인이 되기도 하지만 많은 경우 시스템이 성공적으로 운영되는 것의 큰 원인이 되기도 한다.
- 3.10 ETTO 원칙(Efficiency-Thoroughness Tradeoff Principle): 사람은 작업을 할 때 이용 가능한 자원(시간, 정보, 기기 등)을 고려해서 효율성과 완전성 사이에서 상충점을 찾아 적절하게 현재 작업 상황에 적응해가면서 작업하는 현상을 의미한다.
- 3.11 그 밖에 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 이 지침에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙, 산업안전보건

기준에 관한 규칙에서 정하는 바에 의한다.

## 4. 안전 레질리언스

### 4.1 기본 개념

4.1.1 산업 안전보건에 대한 전통적인 접근 방식은 안전 성과의 가변성을 위협으로 간주한다.

(1) 오늘날의 사업장은 내부 및 외부 환경의 변화에 따라서 수행되는 프로세스의 복잡성 또한 증가하여 항상 가변성이 존재한다. 따라서 전통적인 접근 방식은 일정한 한계를 갖는다.

(2) 복잡하고 지속적으로 변화하는 시스템 및/또는 다양성에 대처하는 능력의 중요한 속성으로 여겨지는 레질리언스(회복 탄력성)은 현대 사업장의 요구에 대한 좋은 패러다임이다.

4.1.2 레질리언스는 작업 시스템의 지속성을 결정하는 상태 변수와 매개 변수의 변화를 흡수하고 여전히 지속하는 시스템의 능력의 척도로 정의되면서 산업 안전 및 보건 문제를 탐색하는 개념으로 채택되었다. 네 가지 유형으로 정의된다.

(1) 유형 I: 레질리언스는 순수한 '섭동 및 회복 속도에 대한 탄력성의 척도'로 간주되는 반동 및 회복 능력으로서의 회복력이다.

(2) 유형 II: 레질리언스를 긍정적인 것으로 간주하고, 바람직한 상태를 유지하는 능력이다.

(3) 유형 III: 시스템이 스트레스를 견딜 수 있는 능력이다.

(4) 유형 IV: '여러 가능한 상태의 존재'를 강조하지만 '장애가 발생하기 전이나 후에 성공적인 적응'을 요구하는 적응 및 변창 능력으로서의 회복력이다.

4.1.3 사업장 복잡성을 인정하기 때문에, 사회-기술적 접근 방식, 조직 회복력의 심리적

또는 행동적 접근 방식, 개인의 작업 회복력 및 그 영향과 연계된 접근 방식 등 다양한 접근 방식이 있다.

4.1.4 Hollnagel은 잘못되는 것을 피하는 것으로 이해되는 Safety I과 반대로 가능한 한 올바른 곳으로 향하는 관리로 이해되는 Safety II의 개념을 사용하여 안전의 레질리언스를 설명한다. 즉, 레질리언스는 안전사고 예방이 아니라 안전 운영이 유지되는 조건의 관리라고 강조하고, 네 가지 역량을 지적하였다.

- (1) 네 가지 역량은 사건에 대응하고, 진행 중인 발전을 모니터링하고, 미래의 위협과 기회를 예측하고, 과거의 실패와 성공으로부터 배우는 능력이다.
- (2) 무엇을 해야 하는지 알기(실제/정기적인 중단 및 방해에 대응)
- (3) 무엇을 찾아야 하는지 알기(중요한 모니터링)
- (4) 무엇을 기대해야 하는지 아는 것(잠재력을 예상하는 것)
- (5) 무슨 일이 일어났는지 아는 것(경험에서 배우기)

4.1.5 상충(trade-offs)은 레질리언스 관리방식의 또 다른 핵심 개념이다.

- (1) 긴급성-만성 상충: 관리자가 작업시스템 상황을 긴급으로 보느냐 아니면 만연한 것으로 인식하느냐는 레질리언스 관리에서 중요한 개념이다. 그런데 이는 관리자의 위협과 대응 능력, 새로운 위협과 기회를 식별하는 능력, 학습을 위한 관련 상황의 선택, 다양한 교훈을 식별하는 능력 및 학습 능력에 따라서 다르다.
- (2) 효율성-철저함 상충: 관리자가 효율성을 중시하느냐 아니면 철저함을 중시하느냐도 레질리언스 관리에서 중요한 개념이다. 이 개념의 차이에 따라서 주어진 시간, 지식, 정보 및 자원의 가용성에 영향을 준다.
- (3) 전문가-일반주의자 상충: 관리자가 전문적 지식으로 대응하는지 아니면 일반 관리자로 대응하는지에 따라서 레질리언스 관리 방식도 변한다. 자원을 분산할 것인가 아니면 어느 한 곳에 집중할 것인가가 이 상충에 따라서 달라진다.

## 4.2 레질리언스의 작업 환경

4.2.1 현대의 많은 작업시스템에서의 작업 수행 조건은 항상 완벽하게 명세화되지 못하다.

- (1) 개인과 사업장은 자신들의 한정된 시간과 자원(resources)을 갖고 주어진 작업을 수행하기 위해 필수적으로 자신의 작업방식을 조정해가면서 일을 해야 한다.
- (2) 이런 조건에서는 항상 조정을 통해 원래의 상태로 회복하는 관리 방식이 필요하다.

4.2.2 많은 안전사고는 시스템 요소의 고장 혹은 실패 때문에 발생하지만, 많은 경우 관리자의 적절한 대처로 사고가 회피되기도 한다.

- (1) 오늘날의 작업장 시스템은 고장 또는 실패에 대비한 대안 방식이 이미 마련되어 있다. 관리자는 이 대안 방법에 익숙하면 수행 변동성의 예상치 못한 상황을 성공적으로 해결할 수 있다.
- (2) 안전관리는 단지 인적오류나 실패확률에 의존해서 이루어지지 않고, 안전관리는 전향적(proactive) 태도로 전환될 필요가 있다.

4.2.3 안전은 핵심 비즈니스 프로세스로부터 분리해서 생각할 수 없다. 안전은 생산성의 선결 요건이고 생산성은 안전의 선결 요건이 된다. 안전은 생산성을 제한하기 보다는 개선함에 의해 달성된다.

## 5. 조직 레질리언스 측정

### 5.1 기본 사항

5.1.1 모든 조직 수준에서의 레질리언스 4대 기능의 확보는 안전성을 높여줄뿐만 아니라 시스템의 통제 능력을 향상시켜 줌으로써 시스템의 상황예측, 계획 및 생산 능력을 향상시켜준다.

5.1.2 일반적으로 조직 레질리언스는 Hollnagel 박사가 제안한 RAG(Resilience

Assessment Grid)의 연구내용을 활용한다.

(1) RAG 기반의 조직 레질리언스 측정은 각 기능별로 마련된 여러 질문들을 이용해 안전관리자를 대상으로 설문조사 형식으로 진행된다.

(2) 각 질문은 주로 5점 척도로 측정된다.

5.1.3 레질리언스 측정을 위해 설문조사를 수행할 대상자의 수 및 범위를 어떻게 할 것인가를 미리 계획한다.

5.1.4 4대 기능의 능력을 보다 효율적이고 효과적으로 수행하고자 한다면 조직의 안전 관리에 관련된 핵심 직무 및 하위직무를 파악하고 각 직무 혹은 하위직무와 4대 기능의 연관성을 파악할 필요가 있다.

## 5.2 조직 레질리언스 측정 계획(PLAN)

### 5.2.1 감시(Monitoring) 기능(능력)

(1) 무엇을 중점적으로 감시해야 하는지 아는 기능 또는 무엇이 조만간(in the near term) 시스템 수행 성과에 (긍정적으로든 부정적으로든) 심각하게 영향을 주거나 줄 수 있지를 파악하는 능력을 의미한다. 이 능력은 시스템 수행도에 대한 것뿐만 아니라 주변 환경에서 무엇이 발생하는지를 감시하는 능력도 포함한다.

(2) 감시 기능을 위해 시스템 상태를 잘 감시할 수 있는 지표(indicator)의 개발이 핵심적 요소이다. 이 과정에서 지표의 타당성이 잘 수립될 필요가 있다.

(3) 감시 결과로부터 해석/판단에 이르는 시간이 짧아야 한다.

(4) 시스템에서 이루어지는 기능 혹은 작업 수행 과정에서 변동성에 의미있는 영향을 주는 다양한 요소를 종합적으로 감시할 필요가 있다.

### 5.2.2 대응(Responding) 기능(능력)

(1) 예측되거나 예측되지 못한 상황에서(특히 예측되지 못한 상황) 무엇을 해야 하는



지를 아는 능력 혹은 규칙적이거나 불 규칙적인 변화, 혼동, 기회에 준비된 행동을 수행하거나 작업방식을 조정해가면서 대응할 수 있는 능력을 의미한다.

(2) 대응 능력의 핵심적 요소를 정리하면 다음과 같다.

(가) 무엇에 대응할 준비가 되어 있는가?

- ① 어떠한 사건/사고에 대응할 준비가 되어 있는가?
- ② 그 사건/사고의 리스트는 어떻게 만들어졌는가?
- ③ 그 사건/사고 리스트는 언제 왜 수정되는가?

(나) 언제 대응할 준비가 되어 있는가?

- ① 대응해야 하는 기준(threshold)은 무엇인가?
- ② 얼마나 즉각적으로 대응하는가?
- ③ 대응이 이루어지면 얼마나 지속될 수 있는가?

(다) 어떻게 대응할 준비가 되어 있는가?

- ① 대응의 방식은 어떻게 결정되는가?
- ② 준비된 대응을 위해 자원은 어떻게 할당되는가?
- ③ 대응의 준비력은 어떻게 검증되고 유지되는가?

### 5.2.3 학습(Learning) 기능(능력)

(1) 이는 개인의 학습과 더불어 조직의 학습을 의미하며 무엇이 발생했는가를 아는 능력 혹은 경험으로부터 학습하는 능력을 의미한다.

(2) 특히 올바른 경험으로부터 올바른 교훈을 얻는 능력을 강조한다.

(3) 이 능력은 이중순환학습(double-loop learning)을 기본으로 하기에 단순히 어떤 상황의 결과에 기반해 원인을 제거해가는 단일순환학습(single-loop learning) 방식보다 더 큰 노력을 요구한다. 이중순환학습은 어떤 문제의 원인이 되는 기본 가정과 신념 체계에 의문을 제기하고 그것을 변화시키는 학습이다.

(4) 기능 혹은 작업 수행 변동성 관리가 실패했을 경우 결과로부터 단순히 그 원인을 수정 및 개선해가는 학습이 아니고 그러한 변동성 관리 실패의 원인을 초래한 잠

복해 있는 여러 가정 및 신념 체계, 조직 문화, 일상 업무방식 등을 총체적으로 수정 그리고 개선해가는 학습 능력을 의미한다.

- (5) 실패 사례뿐만 아니라 성공적인 사례로부터의 학습을 포함한다.
- (6) 사고가 발생했을 때만 학습하는 것이 아닌 일상적 작업의 성공으로부터도 지속적으로 학습이 되어야 함을 강조한다.
- (7) 정성적 학습과 더불어 정량적 학습도 필요하면 수행한다.
- (8) 학습효과가 검토되고 지속적으로 유지될 필요가 있다.

#### 5.2.4 예측(Anticipating) 기능(능력)

- (1) 무엇을 예상해야 하는지 아는 능력 혹은 미래에 어떤 일(예: 잠재적인 혼동, 예측하지 못한 요구사항 혹은 제약사항, 새로운 기회, 작업조건의 변화 등)이 발생할지 예측하는 능력을 의미한다.
- (2) 예측 능력을 위해 시스템과 그 주변 환경에 대한 모델 구축이 핵심이다.
- (3) 너무 단기적인 미래가 아닌 중장기에 대한 미래 예측이 되어야 한다.
- (4) RAG 기반의 조직 레질리언스 측정(DO)

RAG 기반의 조직 레질리언스 4대 기능 측정은 각 기능별로 마련된 핵심 요소 기반의 일련의 구체적 질문을 활용한다. 각 기능별 질문을 마련하기 위해 고려해야 하는 핵심요소는 다음과 같이 요약된다.

## 5.2.5 감시(Monitoring) 기능

&lt;표 1&gt; 감시 기능 측정을 위한 핵심 평가 요소

평가 요소	내용
지시자 리스트	지시자(indicators)가 어떻게 정의되었는가(예: 분석, 전통, 산업계 합의, 규제요건, 국제표준 등)?
관련성	지시자 리스트가 언제 작성되었고 얼마나 자주 수정/개선되는가? 무슨 근거로 수정되고 누가 수정하는가?
지시자 형태	얼마나 많은 선도적 지시자(leading indicators)가 있고 얼마나 많은 반응적 지시자(lagging indicators)가 있는가? 얼마나 많은 단일 혹은 복합적 지시자가 있는가?
타당성	지시자는 얼마나 타당한가? 지시자는 프로세스 모형 혹은 상식에 부합하는가?
지연	반응적 지시자의 경우 지연 기간은 수용가능한가?
측정 형태	측정이 정량적인가 혹은 정성적인가? 정량적이라면 어떤 scale이 사용되는가?
측정 빈도	측정은 얼마나 자주 이루어지는가?
분석/해석	측정 및 분석/해석 사이의 지연은 어느 정도인가? 얼마나 많은 측정결과가 바로 해석되고 얼마나 많은 측정결과가 세밀한 분석을 요구하는가? 분석결과가 어떻게 소통되는가?
안정성	측정된 결과는 일시적인가 혹은 영구적인가?
조직 지원	정규적인 검사 계획(일정)이 있는가? 이를 위해 필요한 자원이 적절하게 지원되는가?

## 5.2.6 대응(Responding) 기능

&lt;표 2&gt; 대응 기능 측정을 위한 핵심 평가 요소

평가 요소	내용
사고 리스트	시스템이 대응할 준비가 되어 있는 사건/사고는 무엇인가?
배경	사건/사고 리스트는 어떻게 작성되었는가? (예: 전통, 규제기관 요건, 설계기초, 경험, 전문가지식, 위험도평가, 산업표준 등)
관련성	리스트는 언제 작성되었고 얼마나 자주 수정/개선 되는가? 무슨 근거로 수정되고 개선되며 누가 그 것을 담당하는가?
기준치(역치)	언제 대응이 시작되는가? 대응을 유발하는 기준치(역치: threshold)는 무엇인가? 기준치는 절대적인가 아니면 주변 내/외부 요소에 따라 다른가? 또한 기준치에서 절충안(trade-offs)가 고려되는가(예: 안전성 vs. 생산성)?
대응 리스트	대응의 형태는 어떻게 결정되었고 그 것의 적정성은 어떻게 확인되는가?
속도	효과적인 대응은 얼마나 빨리 이루어지는가?
기간	얼마나 오랫동안 효과적인 대응이 유지될 수 있는가? 최소한 유지될 수 있는 대응능력은 어떻게 되는가?
중단 규칙	대응을 중단하고 정상상태로 돌아오는 기준은 무엇인가?
대응 능력	대응하기 위해 필요한 얼마나 많은 자원이 잘 할당되고 있는가? 자원 준비는 누가 담당하는가?
검토	대응 능력은 어떻게 검토되고 유지되는가?

## 5.2.7 학습(Learning) 기능

&lt;표 3&gt; 학습 기능 측정을 위한 핵심 평가 요소

평가 요소	내용
선택 기준	어떤 사건/사고는 분석 및 조사되고 어떤 것은 안되는가? 선택의 기준은 무엇이고 누가 선택을 하는가?
학습 근거	실패 사례뿐만 아니라 성공 사례로부터도 학습하는가?
분류	사건/사고는 어떻게 표현되는가? 자료는 어떻게 수집되고 분류되는가?
공식화	자료 수집, 분석 및 학습을 위한 공식화된 절차가 있는가?
훈련	자료 수집, 분석 및 학습을 위한 공식적인 훈련 혹은 조직의 지원이 있는가?
학습 스타일	사건/사고가 발생할 때만 학습이 이루어지는지 혹은 지속적으로 학습이 이루어지는지의 여부
자원	사건/사고 조사 및 학습에 얼마나 많은 자원이 할당되며 그것은 충분한가? 자원할당의 기준은 존재하는가?
지연	보고(reporting)과 학습 사이에서 얼마나 지연이 있는가? 보고 결과가 내외부적으로 어떻게 소통되는가?
학습 대상	어느 수준 (개인, 팀, 조직)에서 학습이 이루어지는가?
실행	학습한 내용이 어떻게 실행으로 옮겨지는가(예: 규제, 절차서, 규정, 훈련, 작업지시, 재설계, 조직 재구성 등)?

## 5.2.8 예측(Anticipating) 기능

&lt;표 4&gt; 예측 기능 측정을 위한 핵심 평가 요소

평가 요소	내용
전문지식	미래에 대한 예측을 위해 어떤 전문지식이 요구되는가?
빈도	얼마나 자주 미래의 위협 및 기회가 예측되는가?
소통	미래 사건에 대한 예측이 어떻게 소통되고 공유되는가?
전략	미래 상태를 예측하기 위한 명확하게 정립된 모형을 갖고 있는가?
모델	미래에 대한 모형 혹은 가정이 얼마나 명확한가? 정성적인가 정량적인가?
시간범위	얼마나 멀리 미래에 대한 예측을 하는가?
위험 수용도	어떤 위험이 수용가능한 것으로 받아들여지고 그 기준은 무엇인가?
원인	미래의 위협 혹은 기회의 가정된 본질은 무엇인가?
문화	위험에 대한 인지가 조직 문화의 일부인가?

## 5.3 조직 레질리언스 측정 결과 검토(CHECK)

5.3.1 4대 기능 중심으로 조직 레질리언스를 측정한 결과를 종합해서 조직의 전체적인 전향적 안전관리 능력을 판단한다.

5.3.2 각 기능별로 측정 결과를 보고 어떤 기능이 상대적으로 우수하고 어떤 기능이 상대적으로 부족한가를 판단한다.

5.3.3 우수한 기능에 대해서는 지속적으로 해당 능력을 향상시킬 방안을 모색하고, 부족한 기능에 대해서는 약점을 보완할 방안을 모색한다.

5.3.4 측정 결과를 조직의 안전관리 직무와 연결해 고려함으로써 조직의 안전관리 직무

를 중심으로 조직 레질리언스 능력을 향상시킬 수 있는 방안을 마련한다.

5.3.5 구체적인 조직 레질리언스 향상 방안은 작업자의 적응적 작업수행 능력 향상, 조직의 안전문화 향상, 작업자 작업 방식 및 작업 환경의 개선, 작업자의 작업도구 및 장비의 개선, 작업자의 적응적 작업수행 능력 지원을 위한 지원책 개발 등의 형태로 마련한다.

5.3.6 시스템 내 기능 혹은 작업의 수행 변동성 관점에서 전통적인 4가지 변동성 관리 방안과 더불어 2개의 추가적인 방안을 함께 고려한다.

(1) 4개의 기본적 방안은 변동성 요인의 제거, 변동성 요인의 방지, 변동성 영향의 방어/보호, 변동성 요인 관리를 위한 유용한 수단의 촉진이다.

(2) 2개의 추가적인 방안은 변동성 요인의 감시와 변동성의 완충/완화를 포함한다.

#### 5.4 조직 레질리언스 측정 방안 개선(ACT)

5.4.1 조직 레질리언스 측정 과정에서 너무 질문이 추상적이어서 구체적이고 일관된 측정 결과를 얻는데 어려웠다고 판단된 항목에 대해 수정 및 개선한다.

5.4.2 조직 레질리언스 측정 과정에서 추가적으로 질문할 필요가 있다고 판단되는 사항을 정리해서 이를 반영해 측정 방안을 개선한다.

5.4.3 조직 레질리언스 측정 과정에서 개선할 필요가 있다고 판단된 부분은 개선해서 추후 측정 과정의 효율성을 제고한다.

## 지침 개정 이력

### □ 개정일 : 2022. 12. 29.

- 개정자 : 한국안전문화진흥원
- 개정사유 : 가이드라인 고도화
- 주요 개정내용
  - 1. 목적 변경
  - 3. 용어의 정의 추가
  - ‘4. 기본사항’, ‘5. 레질리언스 공학의 전제조건 및 전향전 안전관리’의 내용을 ‘4. 안전 레질리언스’로 통합하여 변경
  - ‘6. 조직 레질리언스 측정 방안’을 ‘5. 조직 레질리언스 측정’으로 순서 및 위치 변경
  - ‘5.1 기본 사항’ 추가
  - ‘6. 조직 레질리언스 측정 계획(PLAN)’을 ‘5.2 조직 레질리언스 측정 계획(PLAN)’으로 변경
  - ‘모든 조직 수준에서의 레질리언스 4대 기능의 확보는 안전성을 높여줄뿐만 아니라 시스템의 통제 능력을 향상시켜 줌으로써 시스템의 상황예측, 계획 및 생산 능력을 향상시켜준다.’ 삭제
  - ‘6.3 조직 레질리언스 측정 결과 검토(CHECK)’를 ‘5.4 조직 레질리언스 측정 결과 검토(CHECK)’로 변경
  - ‘6.4 조직 레질리언스 측정 방안 개선(ACT)’을 ‘5.5 조직 레질리언스 측정 방안 개선(ACT)’으로 변경