



2023

개념승인(AIP)에 대한 지침서

GL-0039-K

한 국 선 급

_Disclaimer :

Although all possible efforts have been made to ensure correctness and completeness of the contents contained in this guidelines, the Korean Register is not responsible for any errors or omissions made herein, nor held liable for any actions taken by any party as a result of information retrieved from this guidelines.

This guidelines is non-mandatory, but are intended to provide practical technical materials to ship owners, ship operators, shipyards, designers and manufacturers. It might be amended periodically or upgraded to rules and guidances as future technology develops and matures.

(서식 번호 : FI-03-05) (01.04.2018)

차 례

제 1 장 일반사항	1
제 1 절 일반사항	1
제 2 장 개념승인(AIP) 프로세스	3
제 1 절 일반사항	3
제 2 절 진행 프로세스	3
제 3 절 AIP 범위	4
제 3 장 개념승인(AIP) 평가	7
제 1 절 승인 절차	7
제 2 절 엔지니어링 평가	7
제 3 절 위험도 단계	7
제 4 절 증서 발행	8

제 1 장 일반사항

제 1 절 일반사항

101. 일반사항

1. 이 지침서는 신개념 기술에 대한 검토 및 승인을 처리하는 절차 및 범위와 관련하여 정보를 제공한다.
2. 일반적으로 승인 대상이 되는 도면과 기자재, 소재 및 시스템은 선급기술규칙과 적용 가능한 규정을 기반으로 검증을 하지만 개념승인의 경우 최종 도면 승인 이전의 설계 단계에서 도면과 문서 등 기술적 평가를 실시하고 해당 규정에 따라 안전성과 건전성에 대한 기술 검증을 실시한다.
3. 이 지침서는 선박, 해양구조물 및 관련기기 등의 개념승인 업무의 수행에 필요한 내용(기술적·절차적)을 구체화하고, 제안된 신개념 기술 등에 대한 검토와 승인에 대한 전반적인 과정을 설명하는데 그 목적이 있다.
4. 이 지침서는 개념설계에 대한 기술적 평가와 안전성 검증에 대한 준비사항을 제공한다.

102. 적용

1. 이 지침서는 일반적으로 선급기술규칙의 범위를 벗어나는 선박 및 해양구조물에 대한 모든 신기술에 적용할 수 있다.
2. 이 지침서는 신개념 기술의 타당성과 안전성을 인정받고자 하는 고객에게 지침을 제공한다.
3. 이 지침서에 적용되는 신개념(Novel concept)이라 함은 선박 또는 해양구조물, 시스템 또는 하위 시스템, 또는 개별 구성요소의 전체 개념이 될 수 있다. 신기술의 유형은 다음의 네 가지 범주 중 하나로 분류할 수 있다.
 - (1) 기존 적용 대상(해양구조물, 선박 등)에 대한 개선된 기술
 - (2) 새로운 적용 대상에 대한 기존 기술
 - (3) 기존 적용 대상에 대한 새로운 기술
 - (4) 새로운 적용 대상에 대한 새로운 기술
4. 개념승인은 신개념이 적용된 개발시스템에서 대상설계의 개념과 초기 개발내용이 적절한 안전을 유지하면서 실현이 가능함을 합리적인 방법과 체계적인 절차를 통해 제3자적 입장에서 원칙적으로 확인하는 것이다.
5. 개념승인은 신개념이나 혁신적인 아이디어가 적용된 개념설계에 대하여 원칙적으로 승인하는 과정으로써, 개발 시스템의 건조 및 운용에 대한 최종승인은 보장하지 않으나 위험도기반 기술적 접근법을 통해 상세설계 개발을 위한 지침이나 방향성을 제시하고 대상개념을 형상화 시킬 수 있도록 보조하는 특징이 있다. 따라서 개념승인 과정도 기존 도면 승인과 같이 많은 시간과 비용을 필요로 한다.
6. 경우에 따라 특정 시스템 또는 구조물의 특징이 현행 규정 요건에 부합하지 않을 수 있다. 따라서, 본 지침서는 새롭게 개발되는 기술적 개념이 더 강한 적용 대상에 더 적합하다. 고객이 현행 규정 요건에 대한 대안을 제안하는 경우에는 우리 선급의 신기술 적격성 평가 지침 또는 위험도기반 선박설계 승인지침에 명시된 방법론을 따라 우리 선급의 승인을 받는 것이 더 적합할 수 있다.

103. 용어의 정의

용어의 정의는 여기에 별도로 정하는 경우를 제외하고는 선급 및 강선규칙에 따른다.

1. 개념승인(Approval in Principle, 이하 “AIP”라 한다)이라 함은 제안된 신개념/신제품 기술이 안전과 성능의 관점에서 안전성을 확보하고, 선급기술규칙 또는 우리 선급이 인정하는 표준의 의도에 개념적으로 위배되지 아니한다는 증서를 발급함을 말한다.
2. 고객(Customer)이라 함은 혁신적인 아이디어 제공자 및/또는 설계자를 말하며, 승인 요청 시 소유권을 보유하지 않은 기술 실시권자가 승인 신청의 주체가 된다.
3. 승인(Approval)이라 함은 우리 선급에 제출된 도면, 보고서, 문서 등이 우리 선급이 인정하는/국제적으로 인정되는 규칙, 규정, 표준, 지침, 코드, 및 타 산업 기준 등에 적합하거나 일치하는지를 검토하는 것을 말한다.
4. 신개념(New/Novel Concept)이라 함은 제안 대상인 환경이나 조건에서 이전에 적용된 적이 없는 설계 또는 프로세스를 말한다.
5. 엔지니어링 평가(Engineering Evaluations)라 함은 신기술 적격성 평가 활동 지원에 사용되는 다양한 엔지니어링 분석 도구 및 시험을 말한다. 일반적인 예에는 유한요소해석(FEA), 전산유체역학(CFD), 기능 및 성능 시험, 모델 시험, 시스템 통합 시험 등이 포함되지만 이에 국한되지는 않는다.
6. 위험(Risk)이라 함은 사건이 발생할 것으로 예상되는 빈도와 사건 결과를 곱한 것을 말한다.

7. 위험요소(Hazards)라 함은 인명, 자산 또는 환경을 위협하는 잠재요소를 말한다.
8. 위험도 평가(risk assessment)라 함은 위험도를 평가하기 위하여 설계 및 운항의 다양한 양상을 성공적으로 통합할 수 있는, 신뢰성, 가용성, 및 유지보수성 공학, 통계학, 의사결정이론, 시스템공학, 인간행동학 등이 통합된 해석적 기법을 말한다.
9. 최종 설계 단계(Final Design Stage)라 함은 설계 성 문제를 모두 해소하고 관련 위험을 수용 가능한 수준으로 완화시킨 단계이다. ↓

제 2 장 개념승인(AIP) 프로세스

제 1 절 일반사항

101. 일반사항

1. AIP는 대상시스템의 설계 타당성(Feasibility)과 안전성(Safety)을 입증하는 것이 주목적이다.
2. 승인 대상이 되는 신개념 기술은 사전 검증이나 실적이 없는 새로운 설계(위험도 기반)를 대상으로 한다.
3. 신개념 기술로 파악되는 경우 AIP 단계가 포함될 가능성이 높은 조치 계획을 협의 및 합의해야 한다. 이 계획은 신개념 기술의 적용을 정당화하는 데 필요한 엔지니어링 평가, 분석, 시험 및/또는 위험도 평가를 다룰 수 있다. 새로운 개념에 대한 추가 평가 또는 검토 방법은 신규 개념 또는 기술을 적용하는 설비가 기존 적용 대상을 벗어나는 정도를 비롯하여 해당 설비에서 문제가 발생할 시 주변의 다른 부분에 미치는 영향의 정도에 따라 달라진다.
 - (1) 설계에 대한 타당성 검토는 개념설계의 주된 목적이 달성 가능한지를 확인하는 것으로써, 시스템의 기능적 요건에 대한 입증이나 시스템 성능에 대한 평가를 수행하여 설계가 충분한 타당성을 갖는지 확인한다.
 - (2) 설계에 대한 안전성은 대상 설계의 위험도가 허용 가능한 수준임을 확인하는 것으로써, 안전성 요건의 만족 여부를 확인하거나 위험도 평가를 수행한다. AIP 절차에서는 상위수준의 위험도 평가나 정성적인 평가가 가능하다.
4. 시스템의 설계가 AIP를 받는다는 의미는 신청한 개념설계가 실현성이 높고 안전성이 확보됐음을 선급에서 증명하는 것이며 주요 기능이 해당 목적을 달성할 수 있도록 필요조건들이 구체화 된 것이다. 따라서 AIP를 받은 시스템은 개념설계단계에서 기본설계와 상세설계단계로 공정진행이 가능하며 최종적으로 시스템의 건조 및 생산단계에 진입할 가능성을 높게 평가할 수 있다.

제 2 절 진행 프로세스

201. 진행 절차

1. AIP는 선박, 해양플랜트, 육상설비 등에 대한 신개념/혁신적인 아이디어가 적용된 시스템에 적용할 수 있으며, 개념의 규모나 시스템의 크기에 제한받지 않는다. 따라서 시스템의 식별은 승인 절차의 우선순위이며 다음과 같이 정리된다.
 - (1) 신개념 설계가 보유한 표면적 또는 잠재적인 요소기술의 식별
 - (2) 신개념 기술의 기계적, 구조적 또는 전기적 특성 식별
 - (3) 신개념 기술 적용 시스템이 발생시킬 수 있는 위험도 사항 식별

202. 검토 및 실행 단계

1. 기존방식의 설계 승인 업무는 신개념 설계의 특수성을 고려할 수 없으므로 AIP를 위한 대상 기술의 원활한 평가를 위해 명확한 심사절차가 필요하다. 이러한 절차는 아래의 내용을 포함한다.
 - (1) 개념에 대한 명확한 정의
 - (2) 적용 기술의 외부영향성 검토 (필요시)
 - (3) AIP에 대한 명확한 범위설정 (고객과의 합의)
2. 개념설계에 적용된 승인 대상 기술들에 대한 식별과 검토가 모두 완료되면 AIP 업무 수행을 위한 계획을 수립하게 된다. 실행 계획은 아래와 같은 절차를 포함하고 있어야 한다.
 - (1) 고객 및 관련 부서와 협의된 실행 계획 도출
 - (2) 승인 작업 일정표
 - (3) 식별된 대상기술의 검토 및 승인 절차
 - (4) 설계단계에서 고려할 수 있는 주요사항에 대한 검토
3. 식별된 개념은 설계자의 의도가 정확하게 반영됐는지 그리고 어느 수준 정도의 기술적 타당성이 있는지 분석이 필요하다. 이러한 분석은 명확하고 객관적인 절차를 통해 수행하며 일반적으로 아래의 사항을 따른다.
 - (1) 개념 분석을 위한 심의(개념에 대한 개요 및 기존 것과 차별성 식별, 검토 가능 여부 판단)

- (2) 대상 개념 식별을 통한 기술 분류(유사 기술 식별)
- (3) 개념의 위험적 요소에 대한 식별(위험도 분석 보고서 제출 요청)
- (4) 분류된 해당 기술의 적용 적합성

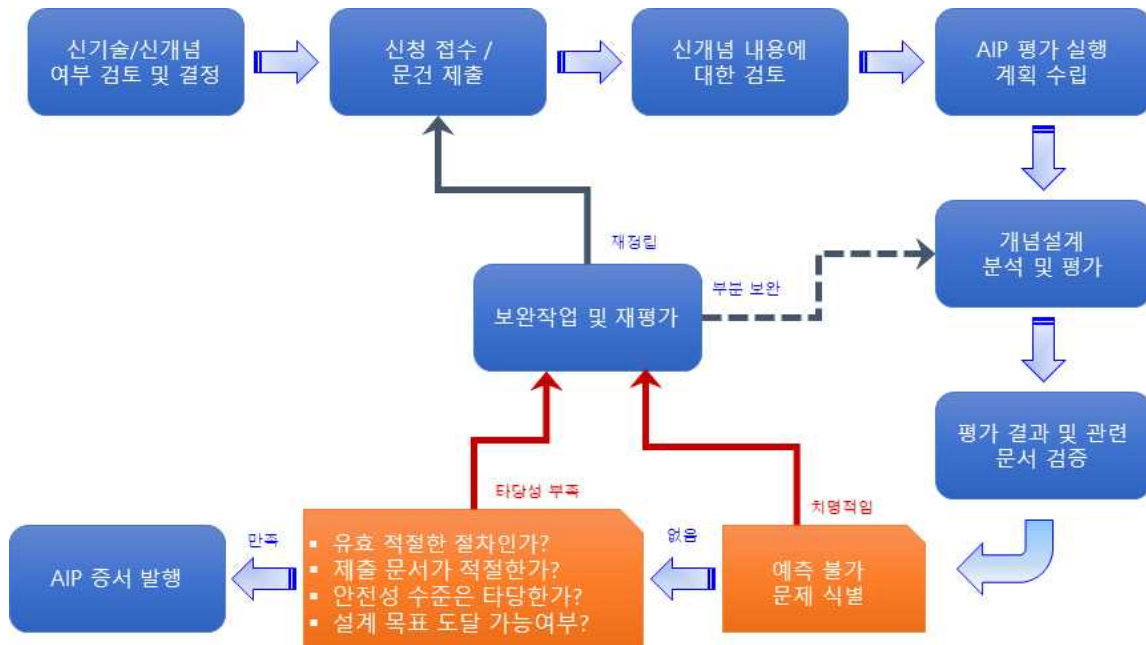


그림 1 AIP 프로세스

제 3 절 AIP 범위

301. 승인의 범위

1. 신개념/신기술의 혁신적인 아이디어가 적용된 연구개발은 기존 개발과는 전혀 다른 새로운 개념이 대부분이기 때문에 우리 선급은 AIP이라는 승인 방법을 도입하였다.
2. 신청된 신개념/신기술 혁신적인 아이디어가 적용된 연구개발에 대하여 우리 선급에서 요구하는 적절한 국제표준, 기술 기준 등을 식별하고 적절히 평가에 적용한다.
3. 고객은 신청한 신개념/신기술 혁신적인 아이디어가 적용된 연구개발의 AIP를 받기 위하여 선급이 식별한 표준 또는 기준을 적용할 수 있도록 개념에 대한 문서들(도면, 해석, 사양서, 엔지니어링 평가 및 위험도 평가 보고서 및 시험결과 등)을 제출하여야 한다.
4. 특히, 고객이 제공한 문서들 중 위험도 평가 보고서나 엔지니어링 평가 보고서는 기존시스템에서 존재하는 위험보다 크지 않아야 하며, 이를 위해 가장 유사한 기존 사례와 비교되어야 한다. 우리 선급은 이러한 신개념의 실질적 적용이 가능함을 검토하며, 만약 이러한 개념이 내포하고 있는 위험도가 표준 기술과 선급의 기준을 벗어나는 경우 고객에게 해결방안을 요구할 수 있다.
5. AIP 대상은 선박 또는 해양구조물, 시스템 또는 하위 시스템, 또는 개별 구성요소가 될 수 있다. 신개념은 다음과 같이 다양하게 정의한다.
 - (1) 기존 적용 대상(해양구조물, 선박 등)에 대한 개선된 기술 (예: 일반적으로 탄화수소 연료를 시추 및 처리하는 데에만 사용되는 기존 부유체 구조물의 적용 대상에 탄화수소 저장장치 등)
 - (2) 새로운 적용 대상에 대한 기존 기술 (예: 부유체 구조물의 화학 공정 프로세스 또는 저장장치와 같이 기존 육상용 적용 대상에 적용되는 기술)
 - (3) 기존 적용 대상에 대한 새로운 기술 (예: 업계에서 이전에 사용되지 않은 새로운 종류의 해양 부유체 구조물)
 - (4) 새로운 적용 대상에 대한 새로운 기술 (예: 입증되지 않거나 새로운 프로세스 시스템이 적용된 새로운 종류의 부유체 구조물 상 특정 저장장치의 사용과 같이 기존 육상용 적용 대상에 적용되는 기술)

302. 평가 시 필요한 문서 목록

1. 평가 계획은 신청 대상의 분류와 개발 수준에 따라 차이가 있을 수 있으며 고객과 협의를 통해 결정할 수 있다.
2. 개념을 이해할 수 있도록 가용한 설계 문서를 검토해야 하며 AIP 평가에 요구되는 문건은 아래와 같다. 다만, 이에 국한하지 않으며 필요시 우리 선급이 추가로 자료를 요청할 수 있다.
 - (1) 대상 기술의 운영 개념
 - (2) 대상 기술의 안전도에 대한 개념(대상 개념이 적용된 시스템의 안정된 운용 등)
 - (3) 설계 근거 또는 설계자가 의도하는 바가 기록된 문서(e.g. 작업환경, 설계수명 등)
 - (4) 대상 기술의 공정 흐름 및 이에 대한 설명이 된 문서(PFDs, P&ID, 해당되는 경우)
 - (5) 설계도(배치도 등)
 - (6) 소재 선택(해당되는 경우)
 - (7) 구조적 강도(해당되는 경우)
 - (8) 안전시스템(화재 등, 해당되는 경우)
 - (9) 비상정지 시스템(해당되는 경우)
 - (10) 전기시스템(해당되는 경우)
 - (11) 기계시스템(해당되는 경우)
 - (12) 시공성(제조 및 건조 계획)
 - (13) 유지 보수 및 검사(예비 검사 및 시험계획 등)
 - (14) 위험도 평가 보고서
 - (15) 그 외 해석 및 시험결과서(해당되는 경우) ↕

제 3 장 개념승인(AIP) 평가

제 1 절 승인 절차

101. 승인 절차

1. AIP의 업무 절차는 그림 2.1을 참조한다.
2. 내부 심의를 통한 관련 부서의 협조가 요청되는 사항에 대하여는 해당 부서의 협조를 받아 처리하고 중요한 심사 항목 등에 대하여 부서 자체에서 보유하거나 사전 검토가 가능한 체크리스트 등을 활용하여 심사한다.
3. 접수된 문건을 심사하여 주요 지적사항에 한해 필요시 수정 및 보완 조치가 요구될 수 있고 검토 결과는 AIP 총괄 부서에서 증서와 지적사항을 정리하여 고객에게 전달한다.

제 2 절 엔지니어링 평가

201. 일반사항

1. AIP 대상이 요건에 부합하는지와 우리 선급이 요구하는 안전도 수준을 확보하고 있는지 그 내용이 명확해야 한다.
2. 고객은 제안한 개념의 근거가 되는 국제표준 및 기술 기준을 제시하고, 선급은 제시된 개념이 기존의 보편적인 개념과 혁신적인 개념을 어느 정도 포함하는지 식별하고 그 식별된 개념에 맞도록 평가 기준을 명시한다.
3. 승인 대상 개념에 포함된 보편적인 개념은 기존 국제표준, 기술 기준 등을 통해 평가된다. 어떤 혁신적인 개념이라도 개념의 근거는 기존 표준에 기인하므로, 비록 창의성, 진보성, 독창성 등을 고려하기에는 어려울 수 있으나 이와 같은 평가 및 검증을 통해 개념의 신뢰성 및 타당성을 높일 수 있다.
4. 혁신적인 내용을 정량적으로 평가 및 분석할 수 있는 방법은 존재하지 않으나 창의성, 진보성, 독창성을 평가하기 위해서는 기존의 보편적인 것들과의 차별성을 가져야 한다. 우리 선급은 설계자가 고려한 주요 설계 철학(Design Philosophy)들에 대한 이해를 바탕으로 신뢰성과 위험도를 기반으로 허용 가능한 문제점을 식별한다.
5. 개념 엔지니어링 평가를 이용하여 개념 단계에서 최대한 실용적인 수준(운송, 설치, 시운전, 운용 등 모든 단계를 포함)까지 해당 설계가 전반적인 안전도 및 설계 의도와 관련하여 타당함을 검증해야 한다.
6. 이러한 타당성을 입증하기 위해 고객은 필요시 제안 대상 설계가 갖는 “신기술의 정도”와 “기존 규정 및 표준을 벗어난 정도”를 파악해야 한다. 또한 사전 조사와 면밀한 검토를 통해 주요 설계 요소를 파악해야 한다. 또한 고객은 해당 개념 측면에서 발생 가능한 조건을 고려하여 관련 고장 모드 일체를 파악하고 적절한 분석을 통해 개발했음을 입증해야 한다.
7. 승인 대상 개념에 대한 검토 시 설계자가 고려하지 않았던 문제가 발생하거나 이러한 문제점이 해당 시스템의 위험도 수준을 넘어서는 경우, 설계자와의 협의를 통해 보완 및 재검토 할 수 있다.

202. 기술 문서 평가 및 심사

1. 착수하기 전에 신청의 종류 또는 사양서에 따라 규칙 및 규정의 적용, 심사방향 등을 선정하고 도면심사는 선급기술규칙, 선박검사 관련 법규 및 협약 (이하 "관련 규칙 및 규정")을 적용하여 도면심사를 시행한다. 필요한 경우에는 국제표준, 기술 기준, 심사실적 등을 참고할 수 있다.
2. 품질 및 안전에 증대한 영향을 미칠 수 있는 사항에 대하여는 지적사항 또는 특기사항을 기재한다.
3. 관련 규칙 및 규정에 적합하지 않은 사항이 많거나 중요한 설계개선이 요구될 경우 보완토록 하며, 승인할 수 없는 경우에는 이 사항을 신청자에게 통보하여 수정 또는 보완된 도면 제출을 요청할 수 있다.

제 3 절 위험도 평가

301. 개념 수준 위험도 평가

1. AIP는 신기술/신개념에 대한 검증으로서 위험도 평가 기법을 사용하여 개념의 실현 가능성을 식별하고 분석하

- 여 결과물을 제출하여야 한다.
2. 특정 위험도 평가 요건은 해당 시스템의 신기술 정도 및 AIP를 위한 엔지니어링 평가, 시험 또는 위험도 평가 방식을 바탕으로 한다.

302. 정성적 위험도 평가

1. 신기술/신개념의 활용과 관련된 위험 및 주변 시스템에 미칠 수 있는 영향을 파악하고 신규 개념을 적용한 설비와 관련하여 파악된 잠재 위험을 식별, 위험 완화 전략과 안전장치를 검토할 수 있는 위험도 평가의 근거 문서를 함께 제출하여야 한다.
2. HAZID, HAZOP, FMEA와 같이 다양한 정성적 위험도 평가 기법이 존재한다. 가장 적절한 기법은 가용한 개념 설계 정보 및 제한하는 시스템의 종류에 따라 달라진다.
3. 개념 수립의 이 단계에서는 기본도면에 대한 정성적 위험도 평가가 보통 가장 적합한 방법이 된다. 정량적 위험도 평가 또는 신뢰성 분석과 같은 보다 세밀한 평가 시에는 엔지니어링 평가 및 시험과 관련하여 상세한 데이터가 필요하게 되며 개념 수립의 다음 단계에서 보다 적절하게 적용할 수 있게 된다.
4. 위험도 평가 기준과 작업 요건은 우리 선급의 **위험도기반 선박설계 승인지침**을 참고할 수 있다.

제 4 절 증서 발행

401. AIP 조건

1. 신기술/신개념에 대한 AIP는 다음의 조건을 충족해야 한다.
 - (1) 개념 엔지니어링 평가 및 개념 수준 위험도 평가 시 승인 프로세스를 다음 단계로 진행하기 전에 재평가가 필요한 것으로 간주할 수 있는 심각한 문제(비정상적 위험 또는 과도하게 위험적인 고장 모드 등)가 나타나지 않아야 한다.
 - (2) 개념은 관련 적용 대상이 선박/해양구조물에서 사용하기에 적합한 것이라는 판단을 받아야 한다.

402. AIP 증서 발행

1. 해당 개념의 타당성을 입증하는 검토 결과 보고서를 작성하며 AIP가 이루어짐으로써 가능하거나 필요할 경우 다음 신기술 적격성 평가 및 승인 단계로 진행시킬 수 있게 된다. ⚓

개념승인(AIP)에 대한 지침서

발행인 이 형 철
발행처 한 국 선 급
부산광역시 강서구 명지오션시티 9로 36
전 화 : 070-8799-7114
FAX : 070-8799-8999
Website : <http://www.krs.co.kr>

신고번호 : 제 2014-000001호 (93. 12. 01)

Copyright© 2023, KR

이 지침서의 일부 또는 전부를 무단전재 및 재배포시 법적제재를 받을 수 있습니다.