

SC구조 이종부재접합부 설계기준 인허가 현황

KHNP

<http://www.khnp.co.kr>



2018. 8

 **한국수력원자력주**

<http://blog.khnp.co.kr>

<http://twitter.com/ikhnp>

<http://www.facebook.com/ilovekhnp>

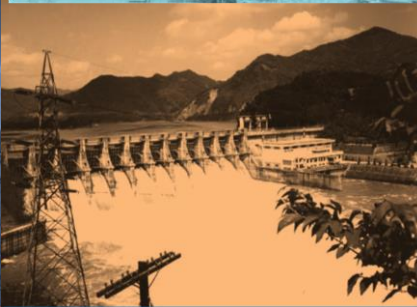
**건설기술처
토건기술팀 차장 김현우**

CONTENTS

01 SC구조 개요



02 기술개발
현황



04 향후 추진계획

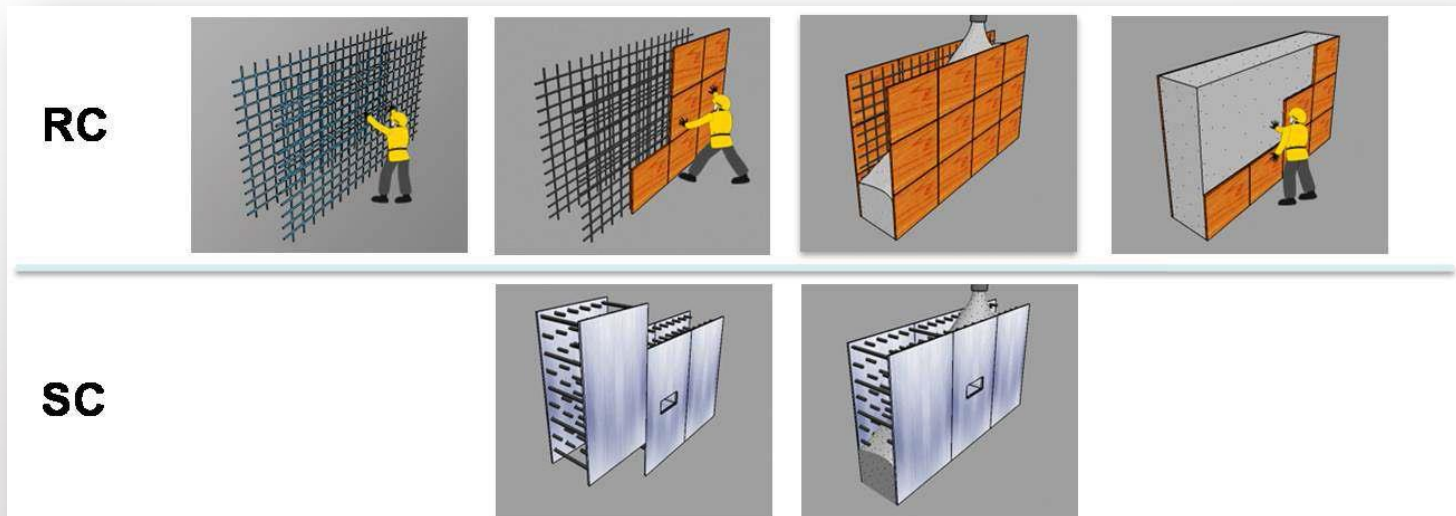
03 인허가 현황

1

SC구조 개요

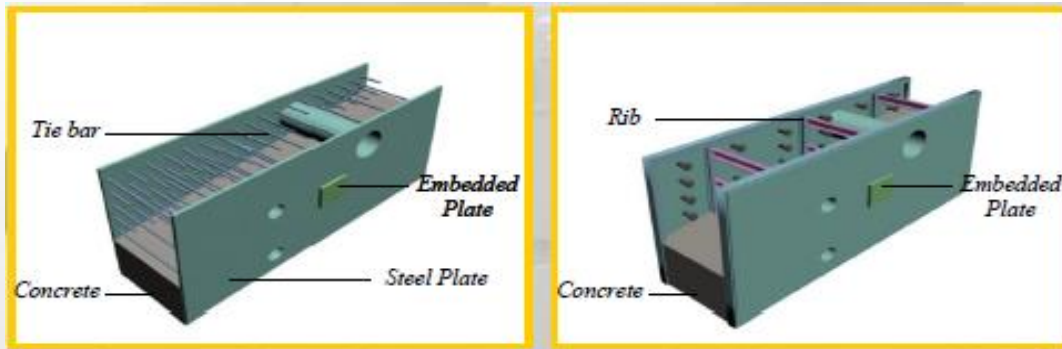
□ SC(Steel plate Concrete)구조 개요

- ▶ 강판콘크리트 구조로 철판과 콘크리트로 구성된 구조를 말함
 - 재래식 공법(철근 + 거푸집) → 측면강판으로 대체
 - 구조적 역할과 더불어 거푸집 역할을 동시에 수행함으로써 건설공기 단축 및 구조성능 향상
 - 재래식 공법(현장 제작 및 설치) → 공장제작, 운반 및 조립·설치

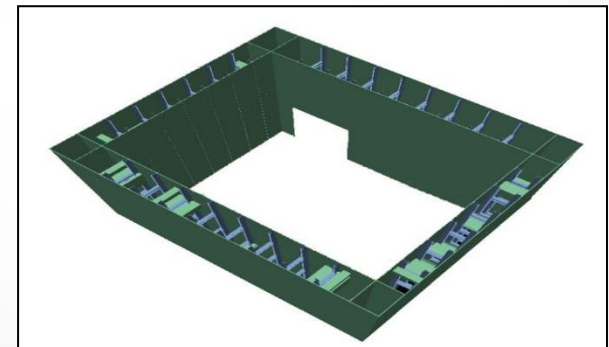


□ SC구조 도입 배경

- 구조물과 계통설비 모듈화를 통한 **건설공기 단축**과 원전건설의 **국제경쟁력 강화**
- SC구조와 SC구조 모듈
 - SC구조 : 구조체를 구성하는 구조형식
 - SC구조모듈 : SC구조를 활용하여 선제작, 조립한 구조모듈



SC구조



SC구조 모듈

2

기술개발 현황

2. 기술개발 현황

□ SC구조 시범적용 현황

구분	내용	SC구조 시공 흐름도
적용범위	<ul style="list-style-type: none"> • 신고리3,4 대체교류 발전기건물(벽체, 슬래브 일부) 적용 • 구조물 등급: 비안전 / 내진 Ⅲ등급 / 품질등급 S등급 • 지상 2개층(EL.100' ~ EL.136') / SC구조 단위모듈 적용 - 2011.06 (TF구성) ~ 2012.03(SC모듈 설치 완료) 	
설계기준	<p style="text-align: center;">KEPIC-SNG(강판콘크리트구조)</p>	
적용결과	<ul style="list-style-type: none"> • 점진적 적용으로 시공경험 축적 필요(제작, 용접 등 품질확보 및 정도관리) • 기술기준 보완 및 이종부재접합부 설계기준 확보 필요 • 모듈화에 적합한 G.A 개발 및 설계 최적화 필요 	

3

이종부재접합부 인허가 현황

□ SC구조 이종부재접합부 설계TR 인허가 추진 배경

- SC구조 기술개발은 정부과제를 통해 기술기준(KEPIC-SNG)이 제정 되었으나, **원안위 고시**에는 **불포함**
- 특정기술주제보고서 승인으로 건설사업에서 인허가 심사 간소화
 - 원자력안전법 제100조(특정기술주제보고서의 승인)

※ TR(Topical Report) : 특정기술주제보고서

□ SC구조 이종부재접합부 설계TR 인허가 추진 현황

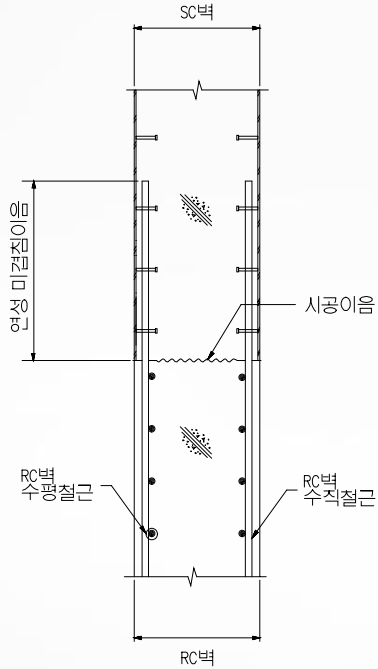
- '16. 06 : SC구조 이종부재접합부 **설계TR 심사 신청** (→ 원안위)
- '16. 12 : KINS **1차 심사질의 접수**
- '17. 06 : KINS **1차** 심사 질의에 대한 **답변서 제출**(→KINS)
- '17. 08 : KINS **2차 심사질의 접수**
 - ※ 정부의 에너지정책 변화에 따른 **신규 원전건설중지** 등으로 **인허가 역무 중단**
- '18. 01 : SC구조 적용을 위한 종합설계 역무 추진계획 수립
- '18. 04 : 신고리5,6호기 종합설계용역 추가역무 수행계획 승인
- '18. 04.16 : 인허가 추진계획 KINS 설명(2차 답변 및 추가검증 일정 등)
- '18. 06.28 : KINS **2차** 심사 질의에 대한 **답변서 제출**(→KINS)

□ 이종부재접합부 설계TR 내용

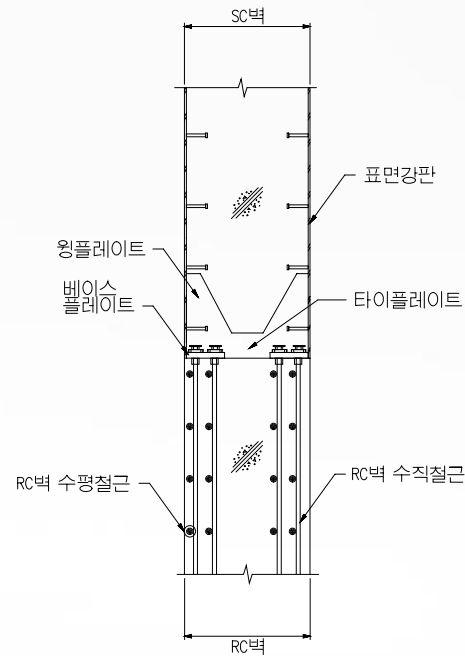
- 인허가 내용 : SC구조와 RC구조의 이종접합부 설계
- SC구조와 RC구조의 이종접합부 유형
 - RC벽체와 SC벽체의 **수평면 접합**
 - RC벽체와 SC벽체의 **베이스플레이트형 접합**
 - RC벽체와 SC벽체의 **연직면 접합**
 - RC**슬래브**와 SC**벽체**의 **접합**

3. 이종부재 접합부 설계(TR) 인허가 현황

이종부재접합부 설계TR(수평면접합)



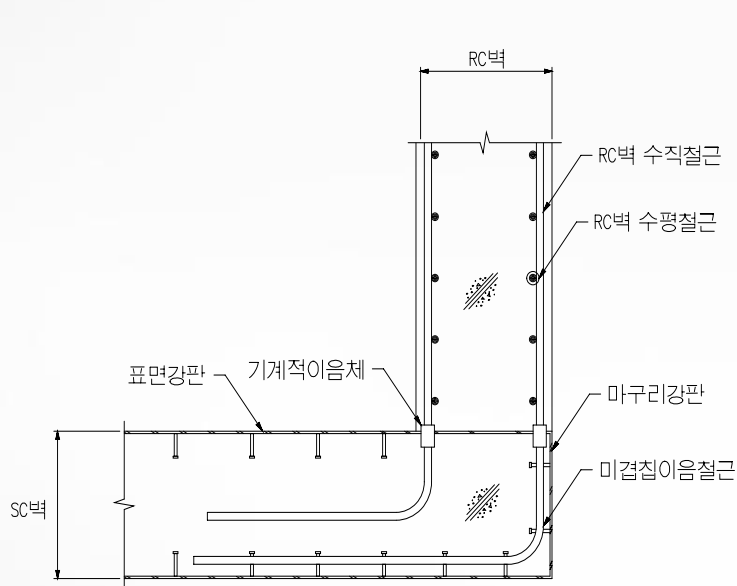
SC벽체와 RC벽체의 수평면 접합부(입면)



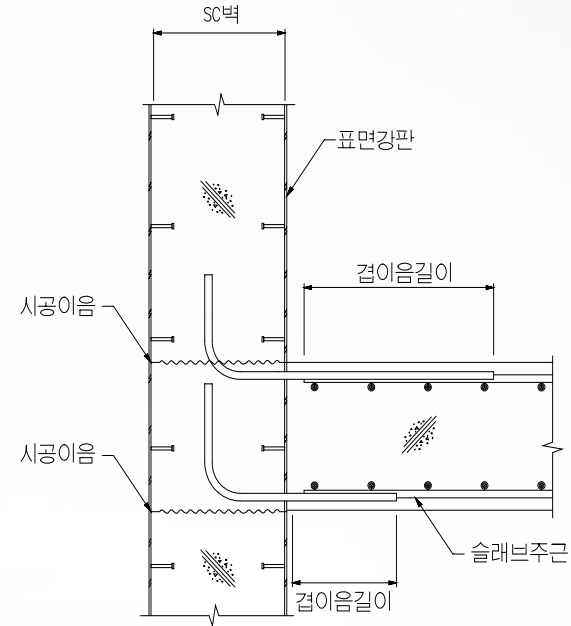
SC벽체와 RC벽체의 베이스플레이트형 접합부(입면)

3. 이종부재 접합부 설계(TR) 인허가 현황

이종부재접합부 설계TR(연직면, 슬래브 접합)



SC벽계와 RC벽계의
연직면 접합부(평면)



RC슬래브와 SC벽계의
접합부(입면)

3. 이종부재 접합부 설계(TR) 인허가 현황

□ 심사질의/답변 현황

➤ 심사질의/답변 현황

구 분	질의(신규/보완)	답 변	종 결	비 고
1차질의	61건 (설계타당성 보완 등)	34건	10건	
2차질의	32건(8건/24건)	28건('18.6.28)	-	

※ 수평면 베이스플레이트형 접합에 대한 내용은 추가검증후 일괄답변 추진(27건)

➤ 접합부별 질의/답변 현황

구 분	1차질의	1차답변	2차질의 (신규/보완)	2차답변 (신규/보완)	비고 (1차종결)
일반사항	8건	8건	1건/6건	1건/5건	2건
수평면 접합	12건	12건	1건/9건	1건/7건	3건
베이스플레이트형 접합	27건	-	-	-	-
연직면 접합	5건	5건	0건/3건	0건/3건	2건
슬래브 접합	9건	9건	6건/6건	5건/6건	3건

□ 인허가 심사 주요 내용

- 설계타당성 검증을 위해 수행한 **실증실험이 제한적**이므로 **보완방법**
(추가 실험 및 해석) **제시**
- 접합부 거동(베이스플레이트형 접합부)에 대한 **유한요소해석 수행 후 실험**
결과와 비교하여 설계 및 시공의 타당성, 적절성 제시 등
- KEPIC SNG(LRFD)의 설계개념이 **KEPIC SND(ASD)에 부합** 되는지와,
설계방법 비교분석
- **AISC N690** 접합부 **설계와의 비교**
 - AISC N690(2015), Design of SC wall connection에 제시된 방법의 적용 가능성 등




4

향후 추진계획



□ 추가검증 및 인허가 계획

➤ 추가검증 내용

- SC벽체와 RC벽체의 수평면/연직면 접합부 실험 및 해석
 - 수평면 접합부 설계요건 검증을 위한 실험 및 수치해석 수행
 - 연직면 접합부 미결침이음 설계요건 검증을 위한 실험 및 수치해석 수행
- SC벽체와 RC벽체의 베이스플레이트형 접합부 실험 및 수치해석 수행

➤ 인허가 추진계획

- 추가검증(실험 및 해석) 및 인허가 : '18.09~'19.12
 - ※ AISC N690 설계기준 분석을 위한 기술자문 활용
- 심사일정 변경 : (당초) '16.10~'18.10 → (변경) '16.10~'20.02

□ 설계기준 확보 및 적용계획

- ▶ 이종부재접합부 설계TR 인허가는 **설계기준**에 대한 **심사 추진**
 - ※ **시공** 및 **적용관련** 심사 내용은 차후 **건설인허가 심사**로 추진 필요
- ▶ 차후 신규원전 적용시 **미국 SC구조 설계기준 인허가 승인**을 **고려**하여 규제 기관 협의 후 **적용기준** 및 **방향 재 수립**

□ 건설원전 적용계획

신고리5,6호기	신규원전(추진시)
<ul style="list-style-type: none">▪ 적용대상(최초) : 복합건물 일부(복합모듈)<ul style="list-style-type: none">- 인허가 일정 고려하여 안전관련 건물 적용이 불가함▪ 적용대상(변경) : 비안전관련 구조물(SC구조 적용시), ex. 중저준위 방사선편기물 건물	<ul style="list-style-type: none">▪ 적용가능 대상<ul style="list-style-type: none">- 대체교류발전기 건물- 보조건물 외벽(SFP)
<ul style="list-style-type: none">▪ 사전조치사항<ul style="list-style-type: none">- 설계도서(CP-Spec.등)작성	<ul style="list-style-type: none">▪ 사전조치사항<ul style="list-style-type: none">- 신규원전 추진시 SC구조 사업적용 여부 검토- 미국 SC구조(AISC N690) 승인에 따른 적용기준 재 검토



Q & A

