

양수건설 및 설계개선 현황

2025. 7. 25



한국수력원자력주

양수건설처

목 차

CONTENTS

1

양수건설추진 현황



2

설계개선 현황

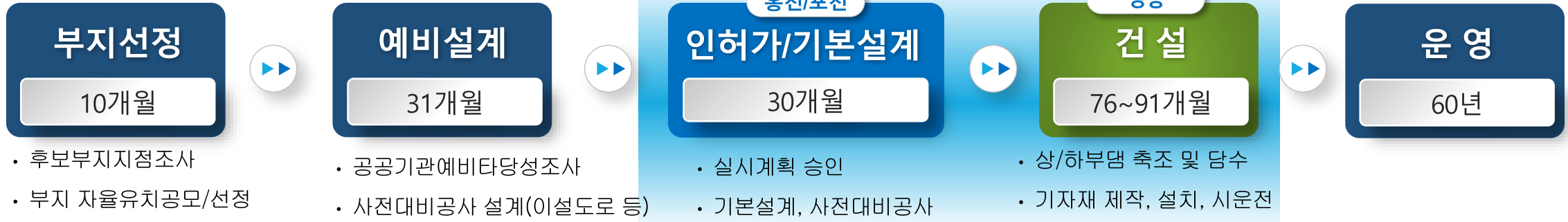


Chapter. 1

양수건설 추진현황

양수건설 추진 현황(영동,홍천,포천)

01. 양수건설 추진현황



영 동

- ('23. 5) 전원개발사업 예정구역지정 고시 (→산업부)
- ('24.7.19) 영동양수 전원개발사업 실시계획 승인 (→산업부)
- ('24. 8) 본 공사 착공
- ('24.8 ~ 12) 건설 준비 [진입로 개설, 국토부 설계안전성 검토 등]
- ('25. 1 ~ 4) 모선/진입터널 굴착 中



홍천/포천

- ('23. 9) 전원개발사업 예정구역지정 고시 (→산업부)
- ('24. 9) 기본설계 시행 (홍천(유신), 포천(삼안))
- ('24. 9 ~ 12) 설계 경제성 검토(VE), 설계심의
- ('25.1 ~ 3) 기본설계 및 공사비 확정 [포천 : 진행 中]
- ('25. 4 ~) 토건공사 계약 준비 中 [홍천 '25.8 / 포천 '25.11]



양수건설 추진 현황(합천,영양)

01. 양수건설 추진현황

부지선정
10개월

- 후보부지지점조사
- 부지 자율유치공모/선정



합천/영양
예비설계
31개월

- 공공기관예비타당성조사
- 사전대비공사 설계(이설도로 등)



인허가/기본설계
30개월

- 실시계획 승인
- 기본설계, 사전대비공사



건설
76~91개월

- 상/하부담 축조 및 담수
- 기자재 제작, 설치, 시운전



운영
60년

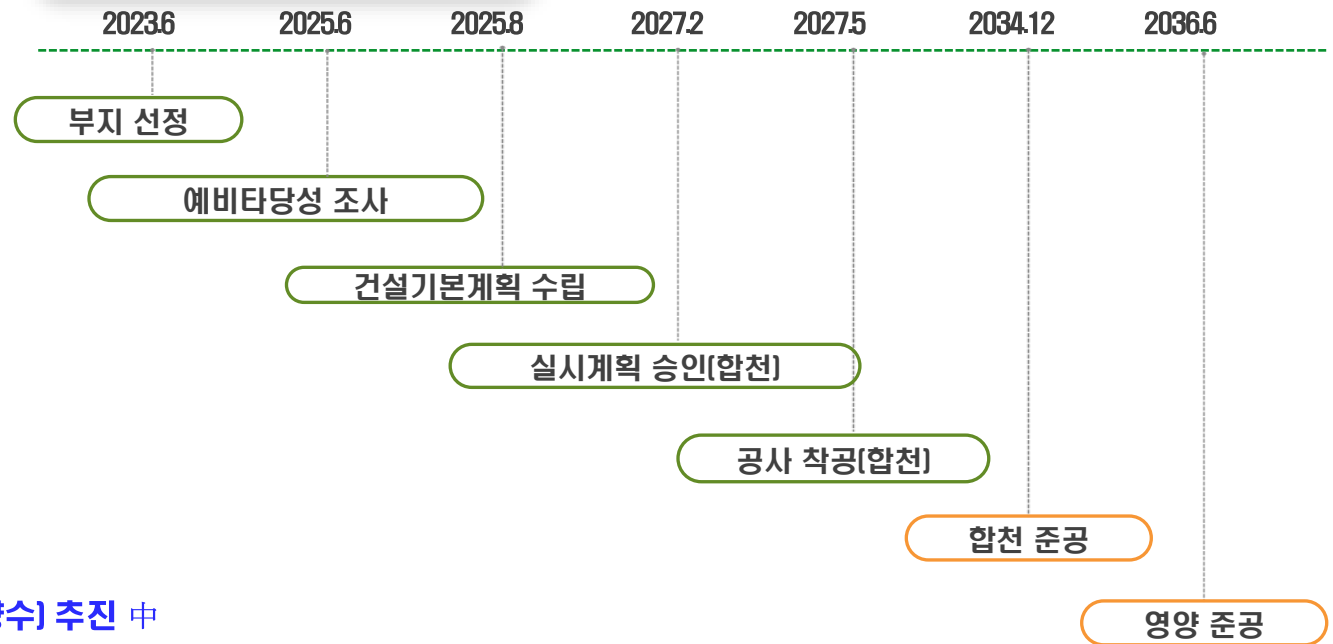
추진현황

- ['23. 1] 제10차 전력수급기본계획 공고(1.75GW)
- ['23. 3] 신규양수 부지선정위원회 개최
- ['23. 4] 신규양수 후보부지 우선순위 선정 (1-영양, 2-합천)
- ['23. 6] 신규양수 후보부지 확정 (경북 영양군, 경남 합천군)
- ['23.12] 합천, 영양 양수 사업자 선정(→산업부)
- ['24. 6 ~ '25. 3] 합천, 영양 타당성 조사 시행
- ['25. 4 ~ '25. 12] 공공기관 예비타당성 조사 시행
- ['26. 1 ~) 기본설계 및 인허가 시행 예정

* 중부(구례/봉화 양수), 남동(충남 금산양수), 동서 (전남 곡성양수) 추진 中

☞ (현재) 타당성조사 진행 中, '25년 9월 공공기관 예비타당성 신청 예정

사업 Milestone



신규양수건설 추진 계획

01. 양수건설 추진현황

제11차 전력수급 기본계획 (25. 3. 13)

전 국토 대상 양수발전 입지 조사 결과

산업통상자원부 공고 제2025-238호
(2025. 3. 13)

제11차 전력수급기본계획 (2024~2038)

2025. 3. 13.

산업통상자원부

9 신규 필요설비 사업자 선정

1. 발전설비

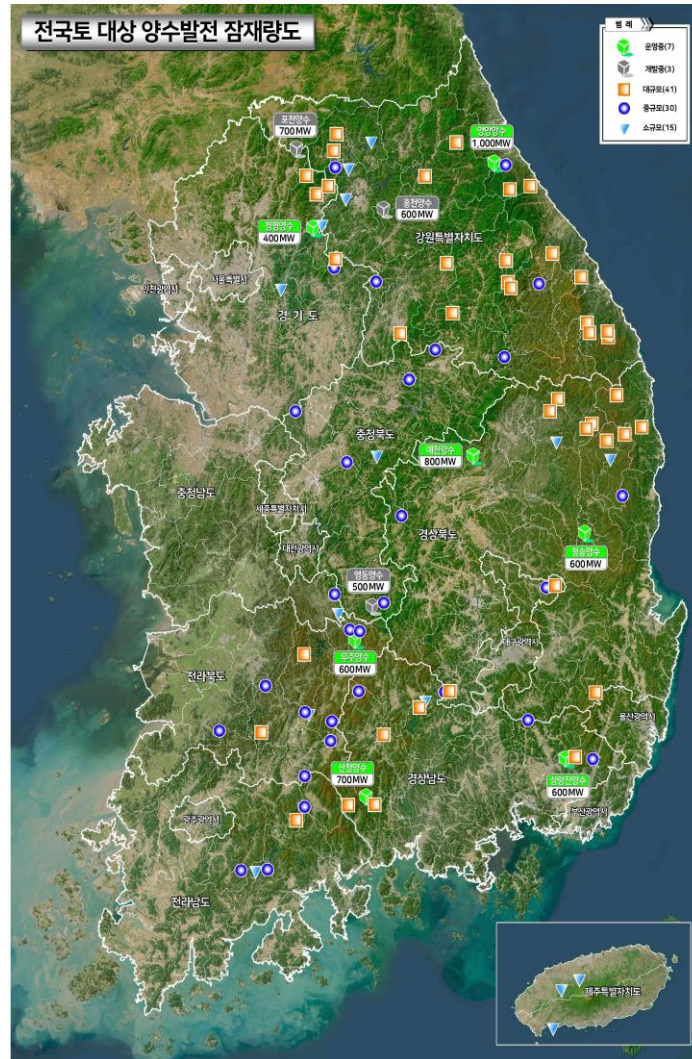
- (LNG열병합) LNG-용량시장 입찰을 통해 사업자 선정
 - 일부 용량에 대해 LNG열병합-용량시장 시범입찰 실시(24.12월)
 - 11차 전기분 확정 후 본입찰을 실시하여 필요용량 확보 예정
- (무탄소경쟁) SMR, 수소전소, 재생에너지 등 무탄소전원 대상, 무탄소 통합 용량시장을 개설하여 사업자 선정
 - (참고) ● SMR(15~30만)은 상용화 실증 물량 반영, ● 대형원전(17~38만)은 한수원이 국내 유일한 사업자이므로, 별도 사업자 선정 절차 불필요

2. 백업설비

- (양수) 우선순위 심사 또는 중앙계약시장 등을 통해 사업자 선정
 - * 구체적인 사업자 선정 방식은 11차 전기분 확정 후 검토
- (BESS 등 기타 저장장치) 중앙계약시장을 통해 사업자 선정

< 11차 전기분 사업자 선정 필요용량 및 선정 방식 >

구분	사업자 선정 필요용량	선정 방식	
발전설비	LNG 열병합	31~32년 1.3GW (24.12월 시범입찰 비용 0.9GW 제외)	LNG 통합시장
	무탄소경쟁	35~36년 1.5GW	무탄소 통합 용량시장
백업설비 (장단주기 ESS)	양수	36~38년 1.25GW	우선순위 심사 또는 중앙계약시장
	기타 저장장치	특정: 26~29년 2.1GW 계통: 26~28년 0.12GW	중앙계약시장



< 현황 >

- 대규모(400MW~) : 41개 지점
- 중규모(150~400MW) : 30개 지점
- 소규모(~150MW) : 15개 지점

후보부지 선정, 예비설계, 경제성 분석 등 입지조사 완료

전 국토 대상 양수발전소 잠재량지도 개발 (24.12)

- 양수 확정설비 용량 : 5.7 GW
 - '30~'33년 : 영동, 흥천, 포천 (9차, 1.8GW)
 - '34~'37년 : 구례, 합천, 영양, 봉화, 곡성, 금산*(10차, 3.9GW)
 - * 봉화, 곡성, 금산 양수는 노후 석탄발전 대체
- 양수 신규설비 용량 : 1.25 GW
 - '36~'38년 : 사업자 선정 예정

< 계획 >

- 정부 전력수급기본계획 (재생에너지 비중 확대)에 따라 지속적으로 규모별 양수발전 입지 개발 예정

Chapter. 2

설계 개선 현황



설계개선 현황(개요)

02. 설계개선현황

1. 영동·홍천·포천양수 기본설계 개선

설계 VE(Value Engineering) 시행 (사내/외 전문가 심의)

[설계 VE] 아이디어 197건 도출, 67건 설계반영
[공사비] 총 659억원 절감, [홍천양수(272억), 포천양수(387억)]

부장: 김광민, 차장: 이경수, 본부장: 최완경

문서번호	양수(토)-1209
등록일	2024. 11. 12
보존기간	10년
공개구분	부분공개(S)

홍천/포천양수 1,2호기 토건공사
설계 경제성(VE) 심의 결과 보고

양수건설지
양수토건부

작성: 양수토건부 차장 이경수 ☎ 0800-7423

한국수력원자력주

4. 심의결과

- [심의] 대안 67건 중, 채택(52건), 조건부 채택(6건), 불채택(9건)
- [공사비 절감] 총 약 659억, 홍천(272억), 포천(387억)

1차 아이디어 도출 : 도출 197건 중 67건 대안 제안서 작성

구분	대안 제안서		기각 및 설계제안	합계
	비용절감	성능개선		
공통	17	1	47	65
홍천	28	5	48	81
포천	13	3	35	51
합계	58	9	130	197

2차 최종 심의 : 대안 67건 중, 채택(52건), 조건부 채택(6건), 불채택(9건)

구분	대안	심의 결과		
		채택	조건부 채택	불채택
공통	18	13	2	3
홍천	33	28	1	4
포천	16	11	3	2
합계	67	52	6	9

※ 대안 주요 내용

구분	주요 내용
채택 (52건)	<ul style="list-style-type: none"> (공통) 모선터널 노선 최적화 (공통) 부순모래 사용량 증대(80%) (홍천) 공사비 내역서 과다계상 항목(BP 설치 등) 재산정 (포천) 진압/모선터널 라이닝, 육외변전소 사면굴착 최적화
조건부 채택 (6건)	<ul style="list-style-type: none"> (공통) 배수터널 노선최적화를 통한 연장 축소 (사태검토 및 지하수유출성 조사 후 반영) (공통) 진입/모선터널 경구부 강관보강 최면화 (현장여건을 고려하여 실시할지 시 반영) (공통) 보안시설 규모 축소 (보안규정 및 관련부서 협의 후, 실시할지 시 반영) (포천) 흡출터널 절단(80m)을 콘크리트 라이닝으로 변경 (역전사태를 반영하여 15m만 반영)
불채택 (9건)	<ul style="list-style-type: none"> (공통) 하수구 Stoplog 삭제 (배수율은 호수수위 유지관리를 위해 필요 기반부 의견 반영) (공통) 여수로 콘크리트 강도 상향(24→27Mpa) (강도상향에 내마모성 증가효과 소) (홍천) 상부담 진입도로 중벽설치 (설치효과가 미미하고, 공사비 증가) (포천) 상부담 원지반 증파기 및 록볼트 길이 변경 (가선효과 소)

2. 운영발전소 설계개선 사례

(방법) 운영발전소(7개) 설문/TF활동 → 설계개선사항 도출

(분야) 댐, 터널, 지하발전소, 야드, 건축 및 기타 (6개 분야)

(결과) 설계개선사항 174건 중, 93건 최종도출 * (선행호기 설계문서 검토) 134건, (설문 등) 140건

양수건설 설계(토건) 개선사례 검토결과 보고

2024. 7

작성: 김광민, 차장: 이경수

차장: 김광민, 본부장: 김광민, 차장: 이완술

남재근, 김광민, 이완술

건설사업본부 양수건설처

작성: 양수토건부 사장 남재근 ☎ 7423

한국수력원자력주

종합설계용역 설계개선사례 주요 검토 결과(계속검토 1)

구분	개선 분야	현황/문제점	검토의견		정용 시기	비고
			협력사	주관부서		
터널	1 PH 물레 배수터널의 지보공	○ PH 물레 배수터널의 약 함면 등경 편경 후 슛크리트 또는 콘크리트 라이닝 적용 여부 검토 ○ 배수터널 굴착공사 이후 함면 등경 관경을 통한 해당 Type 단면 검토 반영	○ 운영 중 유지관리를 위해 이용되는 지하발전소 주변 배수터널에 대하여 굴착 함면 등경 편경 후 슛크리트 또는 콘크리트 라이닝 적용 여부 검토 ○ 배수터널 굴착공사 이후 함면 등경 관경을 통한 해당 Type 단면 검토 반영	○ 실시설계후 배수터널 함면 상태에 따라 지보공 적용여부 검토	계속 검토	담-16
	2 상부담 기초굴착	문학적 간섭	○ 문화재 지표조사 결과에 따른 간섭 사항 발생시 회피계획 수립	○ 문화재 지표조사 선행 후 공사 진행	계속 검토	담-5
댐	3 여수로 축소	여수로 과다설계 의견 - 여수로 일부구간: 콘크리트 포장식계 - 축수로 좌안: 콘크리트 포장, 난간, 백필식계 - 도수로 좌우안부: 백필식계	○ 선행 양수 여수로 설계사례 분석 ○ 구조적 안전성 및 유지관리를 고려한 여수로 설계 검토	○ 수문학적 안전성에 대한 충분한 검토 필요 ○ 기후변화로 인해 산정기준이 강화되고 있으므로 이를 반영하여 설계필요	계속 검토	담-16
	4 콘크리트 설계	콘크리트 표면 열화 - 수위변동구간 표면열화 - 양방향 표면 변색	○ 관련 설계기준에 따라 설계 공용기간 동안 안전성, 사용성, 내구성을 확보할 수 있도록 검토 반영	○ 열화 현상 슬라브로 절근 및 이종재료 적용시 변단면 구간에 균열로 인한 누수발생 우려되므로 사전검토 후 적용 필요 ○ 계도에 대한 검증 후 적용 필요 ○ 열 계 표면부 공극제거 도포, 형질 콘크리트 등 검토	계속 검토	담-22, 23
5	가물막이	고가의 주입제 일괄설계 - 예변하부럼 가물막이 그라우트 마이크로시멘트로 일괄설계	○ 열 기초처리 그라우팅의 경우 시공단에서 시험그라우팅을 통하여 주입 재료, 배합비 및 간격 등 최종 결정	○ 설계단계에서의 그라우팅 설계는 제한된 지점조사 결과를 토대로 하므로 한계가 있으며, 시공시 시험그라우팅 후 최종적으로 검토 반영	계속 검토	담-36

사내/외 분야별 전문가 자문 및 TF활동을 통해 설계개선사항 160건 도출 후, 설계반영

설계개선현황-1

02. 설계개선현황

(댐 분야) 무문식 여수로 설치

현황/문제점 이상기후로 인한 집중호우 시, 수문조작 오류로 인한 댐 월류 발생 가능

개선방안 자연월류식 (무문식) 여수로 설치를 통한 집중호우 대비

기존(안) - 괴산, 양양



[수문식 : 괴산댐 월류 '80.7, '23.7]

개선(안) - 홍천/포천 하부댐



[자연월류식 : 일본 Ohshima Dam /호주 Deep Creek Dam/]

설계개선현황-2

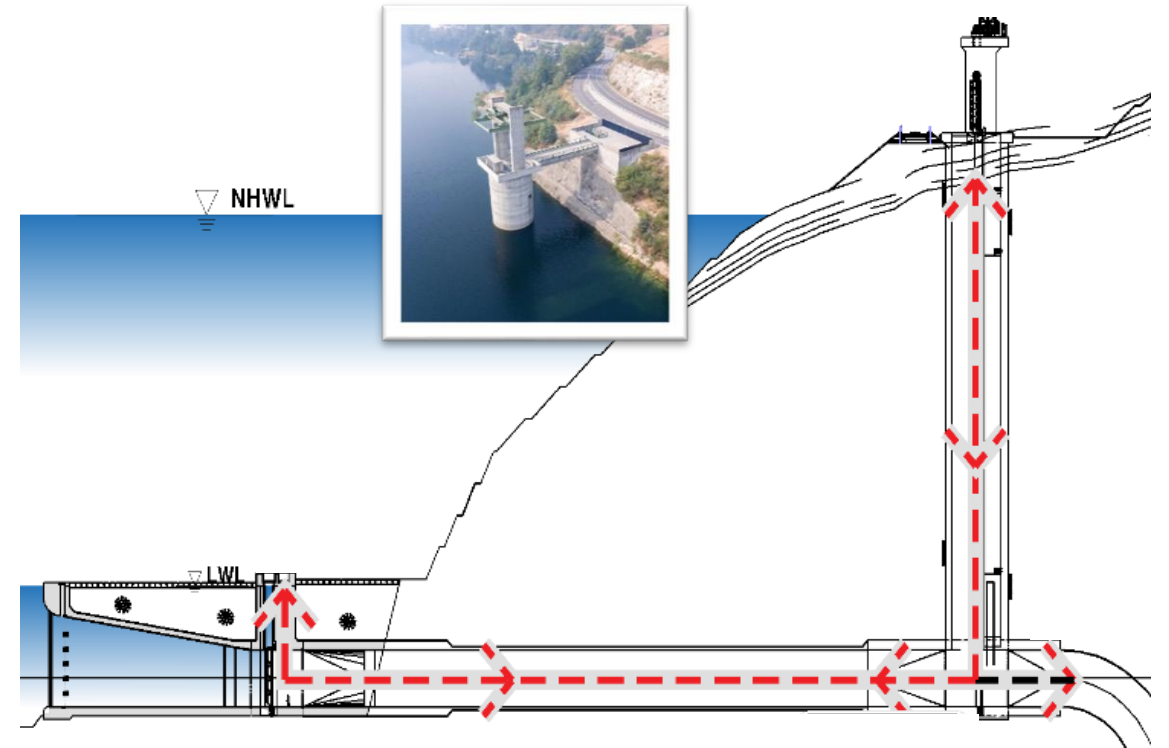
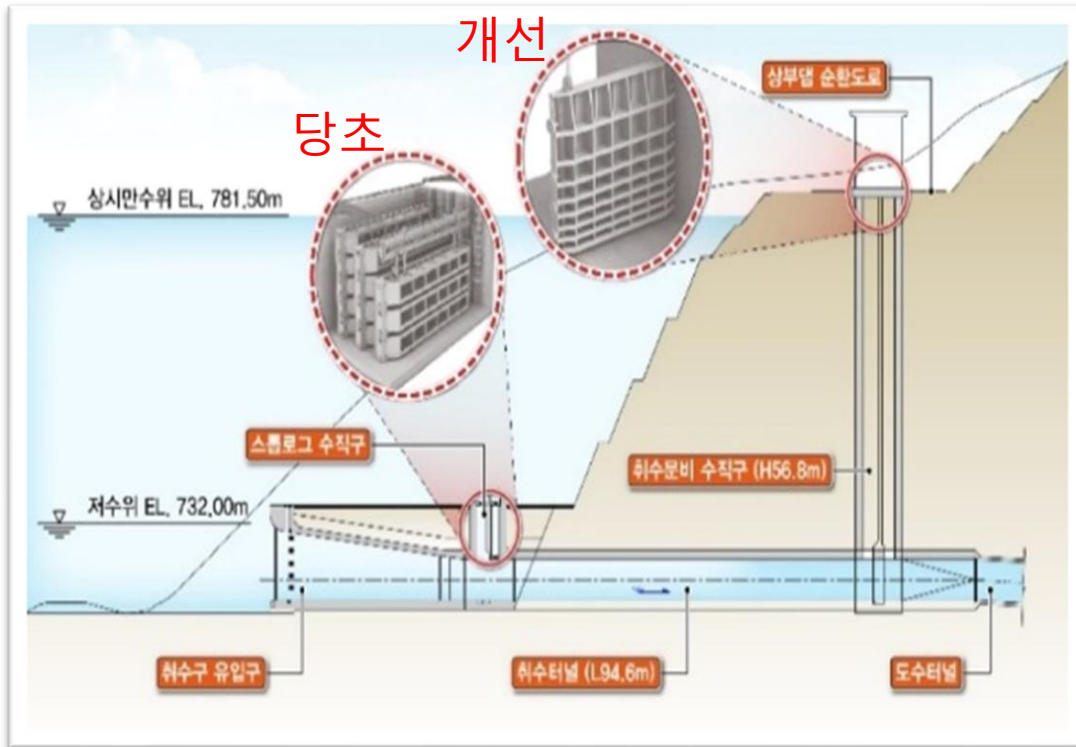
02. 설계개선현황

(터널분야) 취수구 수문 도입

현황/문제점 예천양수 지하발전소 침수('20.6) 발생 → 침수사고 발생 시 신속한 복구를 위한 수문차단설비 필요

개선방안 신속한 수문차단을 위한 취수구 수문 설치

개선 (안)

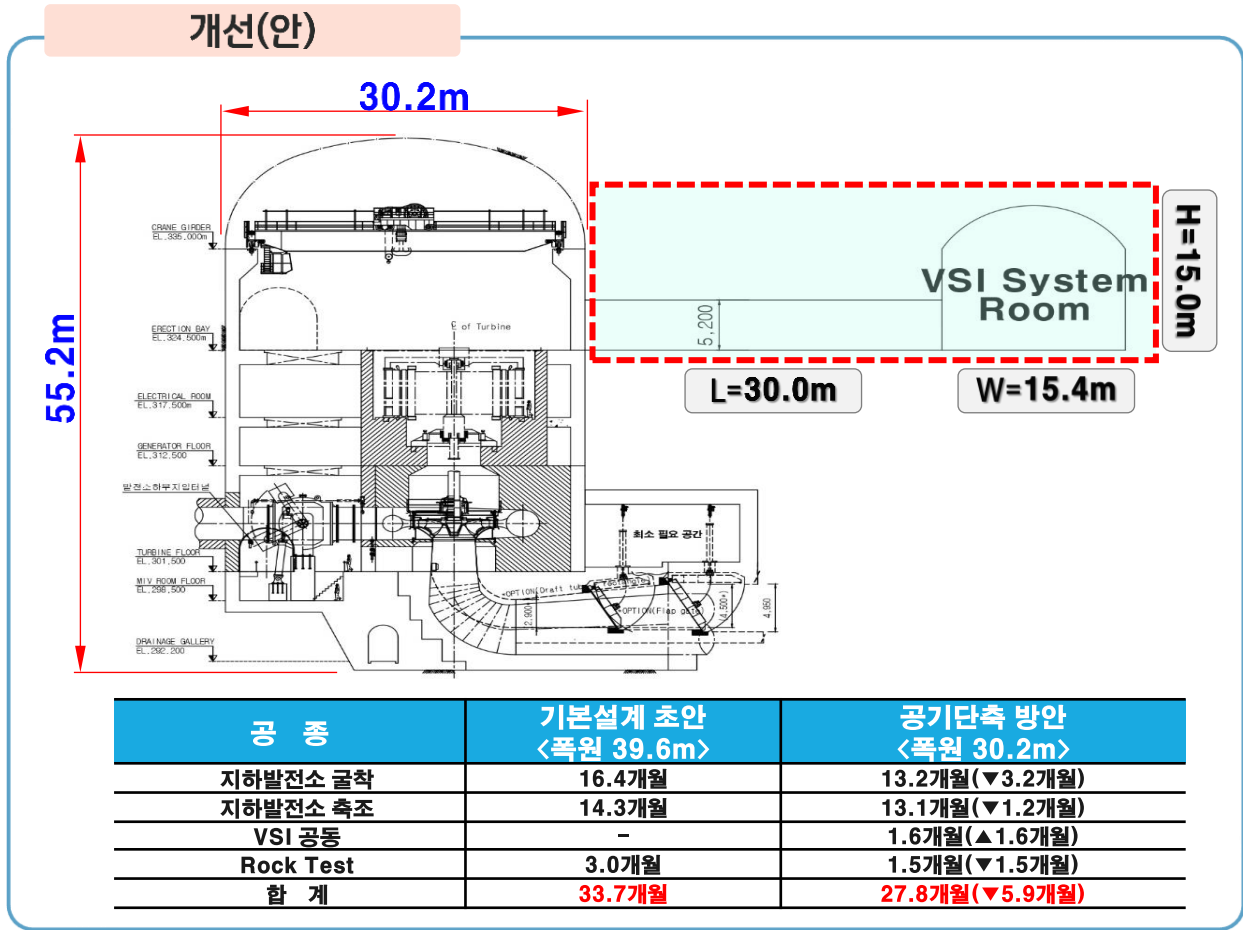
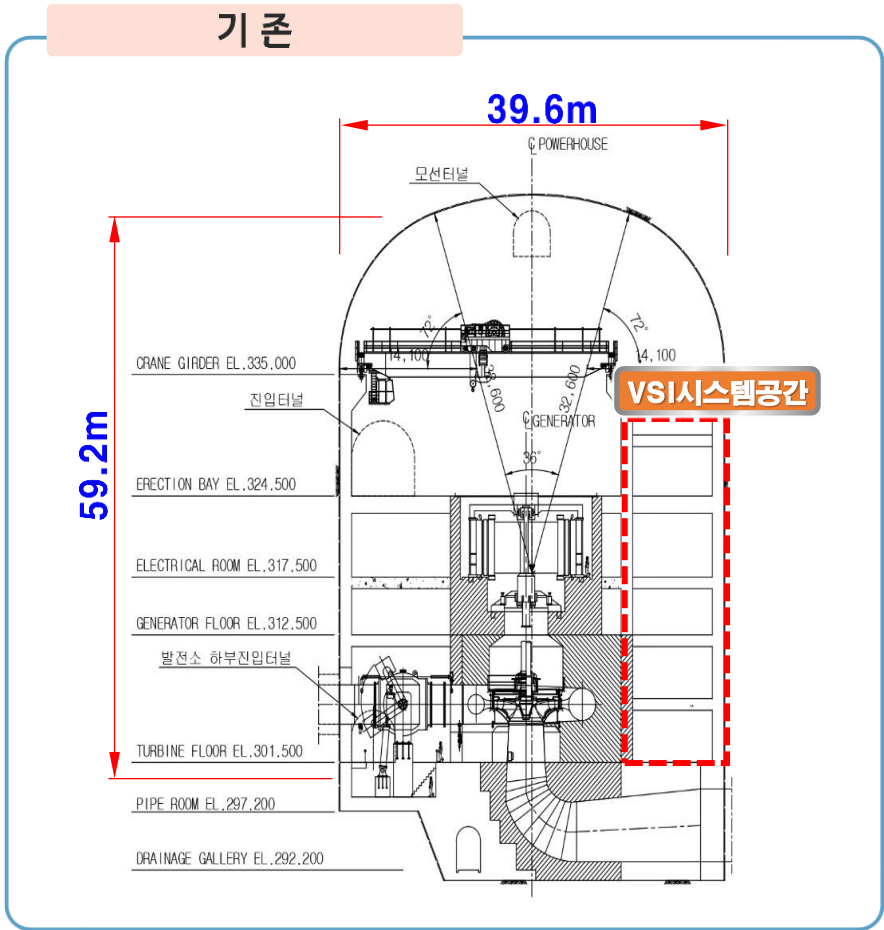


설계개선 현황-3

(지하발전소) 지하발전소 공간 분리

당 초 (VSI Room 통합배치)	지하발전소 규모 : W39.6m × H59.2 × L133.8
변 경 (VSI Room 분리배치)	지하발전소 규모 : W30.2m(↓9.4m) × H55.2(↓4.0m) × L133.8

→ 굴착량 감소 (약 44,000m³)



공종	기본설계 초안 <폭원 39.6m>	공기단축 방안 <폭원 30.2m>
지하발전소 굴착	16.4개월	13.2개월(▼3.2개월)
지하발전소 축조	14.3개월	13.1개월(▼1.2개월)
VSI 공동	-	1.6개월(▲1.6개월)
Rock Test	3.0개월	1.5개월(▼1.5개월)
합계	33.7개월	27.8개월(▼5.9개월)



감사합니다