감 사 원

주 의 요 구

제 목 단계·연차평가 및 사업기간 연장 등 과제관리 부적정

소 관 기 관 산업통상자원부

조 치 기 관 산업통상자원부

내 용

< 공익감사 청구사항 >

▪ 산업부 및 에기평은 “㎿급 상용화 과제” 진행 중 ☆☆의 재무 상황이 악화되었는데도 R&D 과제를 계속 추진하도록 하는 등 R&D 관리 기관으로서 역할을 제대로 수행하지 못함

에기평은「기술혁신사업 운영요령」제32조 등에 따라 지열발전 과제를 1, 2단계로 나누어「기술혁신사업 운영요령」제24조 및 제31조에 따라 ☆☆ 컨소시엄[1]과 단계별 협약[2](총사업비 391억 원[3])을 체결하고 연차별, 단계별 과제 수행결과를 평가하여 산업부에 보고하였고, 산업부는 이를 검토하여 평가결과를 최종 확정하는 등 평가 업무를 관리하고 있다.

그런데 “㎿급 상용화 과제” 평가 및 사업기간 연장 승인 등 과제관리가 부실했다는 주장이 이번 감사청구에서 제기되어 관련 사실관계를 확인하였다.

에기평은 [표 35]와 같이 과제 진행단계별로 총 4회[4]의 연차 및 단계평가와

---

1) ☆☆, 지자연, 한국건설기술연구원, 서울대학교 산학협력단, ♧♧, 주식회사 ♤♤
2) 2010.12.20. 1단계 협약(2010. 12. 1.~2012. 11. 30.) 체결하고, 2012. 12. 21. 2단계 협약(2012. 12. 1.~2015. 12. 31.)을 체결하였음
3) 당초 총사업비 433억 원에서 ☆☆가 부담하기로 했던 현물 42억 원 감액(현물부담금 산정 오류)하여 재협약 하여 최종 사업비는 391억 원이 됨
4) 1단계: 1차연도 연차평가, 1단계 평가, 2단계: 1차연도 연차평가, 2차연도 연차평가

2회의 특별평가 등을 수행한 후 연차 및 단계평가 결과[5]를 산업부에 보고하였으며, ☆☆가 2014. 9. 26. PX-1 복원 등의 사유로 사업기간 연장을 신청하자 같은 날 연장 승인하는 등 5번의 사업기간 연장 신청을 받아 1건은 반려처리하고 4건을 연장 승인하였다. 또한 산업부는 에기평이 보고한 연차 및 단계평가 결과를 검토한 후 최종 확정하였다.

[표 35] 과제 평가 및 기간 연장 현황

구분	일자	세부내용
1단계 과제 수행	'10. 12. 20. ~ '11. 11. 30.	▪ 1차연도 과제 수행 - 지열발전 부지 선정, 지열원 조사/설계 등
	'11. 11. 11.	**▪ 1차연도 연차평가**
	'11. 12. 1. ~ '12. 11. 30.	▪ 2차연도 과제 수행 - 목표: PX-1 3㎞ 시추, 지층 온도 100℃ 확인 등 - 결과: PX-1 2.2㎞ 시추, 온도 미측정
	'12. 11. 15.	**▪ 1단계 평가**
2단계 과제 수행	'12. 12. 1. ~ '13. 12. 31.	▪ 1차연도 과제 수행 - 목표: PX-1 4㎞ 시추, 지층 온도 180℃ 확인 등 - 결과: PX-1 4.1㎞까지 시추하였으나, '13. 10. 18. 드릴파이프가 절단되어 1.0㎞에서 막힌 상태, 온도 미측정 * 에기평은 '13. 6. 14. 2단계 1차연도 진도점검을 실시, "양호"하다고 평가
	'13. 12. 26.	**▪ 1차연도 연차평가**
	'14. 1. 1. ~ '15. 6. 30.	▪ 2차연도 과제 수행 - 목표: PX-2 4㎞ 시추, 지층 온도 180℃ 확인 등 - 결과: PX-2 1.5㎞ 시추, PX-1 2.4㎞ 시추, 온도 140℃ 확인 *** (1차 연장)** ☆☆ 컨소시엄에서 "PX-1 복원 필요, PX-2 시추착수 지연 등"을 이유로 6개월 연장을 신청, 에기평은 '14. 9. 26. 이를 승인 - '15. 5. 11. 추가로 6개월 연장을 신청하였으나, 에기평은 해당연차에 동일한 사유로 6개월을 연장받았다는 이유로 추가 연장 불허
	'15. 6. 19.	**▪ 2차연도 연차평가**
	'15. 7. 1. ~ '16. 6. 30.	▪ 3차연도 과제 수행 - 목표: PX-1 복원, 저류층 활성화, 발전소 건설 등

5) "특별평가"라 함은 문제과제 등을 대상으로 계속 지원여부, 기타 중요안건이 발생할 경우 해당사안을 결정하기 위한 평가절차를 말하고(「공통운영요령」 제2조), 특별평가 결과 과제 중단 등으로 평가되어 산업부가 평가결과를 확정하여야 하는 경우에 산업부에 평가결과를 보고하여야 하나, 위 과제의 경우 특별평가에서 "계속"으로 검토되어 산업부에 보고하지 않았음

	’16. 4. 29.	▪ **(2차 연장)** 6개월 연장(’15. 7. 1.～’16. 12. 31.) * 사유: 2차연도 과제인 PX-2 시추 및 PX-1 복원
	’16. 12. 7.	▪ **(3차 연장)** 6개월 연장 승인(’15. 7. 1.～’17. 6. 30.) * 사유: 발전소 시운전기간 필요
	’17. 4. 15.	규모 3.1 지진 발생
	’17. 6. 5.	▪ **(4차 연장)** 6개월 연장 승인(’15. 7. 1.～’17. 12. 31.) * 사유: 수리자극 중 지진 발생으로 사업 중단, 후속 수리자극 및 순환시험 지연
	’17. 11. 15.	규모 5.4 지진 발생

자료: 감사대상기관 자료 재구성

[연차평가·단계평가 및 사업기간 연장 승인 관련 규정]

「기술혁신사업 운영요령」 제7조 제1항에 따르면 산업부장관은 에기평으로 하여금 사업의 효율적인 기획·평가·관리를 위하여 평가위원회를 구성[6]하여 연차 및 단계평가에 대한 사항을 심의하게 할 수 있도록 되어 있고, 같은 요령 제32조부터 제32조의4까지의 규정에 따르면 전담기관의 장은 수행 사업의 관리를 위하여 연차평가·단계평가 등을 하게 되어 있고, 효율적 평가를 위하여 연차보고서 점검, 현장 실태조사, 평가위원회 평가 등을 수행하여 사업의 “계속”, “중단(성실, 불성실)”, “조기종료(혁신, 보통, 성실수행)[7]” 여부를 정하게 된다. 예컨대, 연차별 또는 단계별 기술개발목표를 양호하게 달성하여 기술개발 성공 가능성이 높은 경우에는 “계속”으로, 목표를 달성하였으나 정부의 정책상 중단(또는 협약해약)되거나 상대비교 평가에 따라 하위과제로 분류되어 사업이 중단된 경우 등은 “중단(성실)”으로, 과제의 목표 달성 미흡 등 과제수행 결과가 극히 불량하거나

6) 감사원 감사기간(2019. 9. 18.~2019. 10. 31.) 중 에기평의 평가위원 선정 및 운영의 적정성을 검토한 결과, 연차 및 단계평가 시 「산업기술혁신사업 기술개발 평가관리지침」 제6조에 따라 7명 내외로 평가위원회를 구성하여 심의하였으나 현장실태조사의 경우 위 지침에 평가위원 구성 등이 명시되어있지 않아 에기평은 평가위원을 2명 내외로 선정하여 현장실태조사를 실시, 평가위원 선정 및 운영에 대한 절차상 문제점은 확인되지 않았음

7) 「평가관리지침」에 따르면 조기종료는 혁신, 보통, 성실수행으로 구분되고, 혁신은 사업계획서상 최종목표를 달성하였으며 기술적 성취도와 사업화 가능성 측면에서 그 결과가 우수한 경우, 보통은 사업계획서상 최종목표를 달성한 경우, 성실 수행은 해당연도 목표를 달성하였으나 계속 수행의 필요성이 적은 경우를 뜻함

사업비의 관리 및 집행도가 불성실한 경우 또는 의무사항 시행조치를 불이행한 경우 등에는 “중단(불성실)”으로 평가하도록 되어 있다.

그리고「기술혁신사업 평가관리지침」제37조 등에 따르면 에기평은 연차 및 단계 평가결과를 산업부장관에게 보고하고, 장관은 기술개발사업의 예산규모, 기술정책방향 등을 종합적으로 고려하여 평가결과를 확정한 후 에기평에 통보하도록 되어 있다.

또한,「기술혁신사업 운영요령」제27조 및「기술혁신사업 평가관리지침」제30조에 따르면 주관기관의 장이 수행기간 또는 협약기간을 변경하고자 할 경우 전담기관의 장에게 해당연도 협약 종료 1개월 전까지 서면으로 승인을 요청해야 하고, 전담기관의 장은 협약변경 요청 공문 접수 후 주관기관 장에게 그 결과를 통보[8]하도록 되어 있다.

한편,「기술혁신사업 운영요령」제32조의5에 따르면 전담기관의 장은 과제 수행 도중이라도 수행기관의 갑작스러운 경영악화, 수행지연, 제28조의 협약 해약 사유가 발생하였거나 발생할 것으로 의심되는 사유가 발견되는 경우 등에는 과제 중단 여부 또는 기타 조치를 하기 위한 특별평가를 실시할 수 있도록 되어 있고, 같은 요령 제28조에 따르면 전담기관은 보고서 미제출 등 중대한 협약위반으로 사업의 계속 수행이 곤란하다고 판단되는 경우, 사업 수행이 지연되거나 정지상태가 되어 소기의 성과를 기대하기 곤란하거나 완수할 능력이 없다고 인정되는 경우, 사업계획서 또는 제출서류가 허위로 확인된 경우에 협약을 해약할 수 있고, 위 사유가 발생한 때에는 사업비의 집행 중지, 현장실태조사 등 적절한

8)「평가관리지침」제30조에 따르면 협약변경 요청 공문 접수 후 15일 이내 주관기관 장에게 결과를 통보하되, 기간 내 처리가 어려운 경우 그 사유를 통보하여 처리기간을 연장할 수 있도록 되어있음

조치를 하도록 되어 있다.

1. 1단계 1차연도(2010년 12월 ~ 2011년 11월) 평가 부적정[9)]

"MW급 상용화 과제"는 지열발전 플랜트를 구축하여야 하므로 사업부지가 확보되지 않을 경우 사업 지연, 사업비용 증가 등 사업의 성패에 중대한 영향을 초래할 수 있다.

그리고 1단계 사업계획서에 따르면 지자연이 부지를 이미 확보한 포항 지역에서 "MW급 상용화 과제"를 추진할 계획이고, 1단계 1차연도 기술개발 목표는 지열정 예정부지에 대한 지질조사 및 물리탐사, 물리/화학 특성 조사 등을 수행하고 현장 여건에 맞는 심부 지열정을 설계하는 것으로 되어 있다.

그런데 ☆☆ 컨소시엄은 당초 지자연 포항분원에서 지열발전을 추진하려고 하였으나, 부지 확보가 어려워 2011년 11월부터 2012년 9월까지 현 사업부지를 매입하였고, 지질조사 등은 지열정 예정부지가 아닌 곳(BH1~BH4)에서 실시하였다.

☆☆ 컨소시엄의 지열발전 부지 확보 경위

○ ☆☆ 컨소시엄은 사업계획서 제출 시점(2010. 11. 22.)에는 지자연 소유 포항시 북구 흥해읍 ㄹ(BH1~BH4)를 사업부지로 검토하였다가 해당 부지의 면적이 협소하여 사업을 수행하기 어렵다는 이유로, 같은 해 12. 20. 협약체결 시점에는 포항시 북구 흥해읍 ㅁ의 지자연 포항분원(명칭: 포항지질자원실증연구센터, 부지면적 76,717㎡, 건축연면적 6,910㎡, 포항시 소유) 부지를 사업부지로 변경

○ 그런데 포항분원 부지에 대해 지자연은 2011. 3. 11.과 같은 해 4. 19. 2차례에 걸쳐 건물관리위원회를 열어 부지제공 문제를 논의하였으나 "포항분원은 지열발전소로 부적절하고 포항시와 사전협의할 사항이다"라는 이유로 '부결' 처리하여 포항분원에서 4km 떨어진 흥해읍 ㄷ 일원의 現 사업부지를 2011. 11. 11.부터 2012. 9. 12.까지 매입함

따라서 에기평은 2011년 11월 1단계 1차연도 연차평가를 실시하면서 ☆☆

9) [별표 15] "연차·단계평가 및 사업기간 연장 승인 등 과제관리 부적정 관련자 명세" 참조

컨소시엄이 지열정 예정부지에 대해 지질조사 등 기술개발 목표를 달성하였는지를 확인하고, 지열정 예정부지가 아닌 곳에서 지질조사를 한 경우 해당 사업비 회수 등의 조치를 하여야 했다.

그런데 에기평(실무자 U, 실장 H)은 2011. 11. 11. 1단계 1차연도 연차평가 시 ☆☆ 컨소시엄으로부터 사업수행 결과를 보고받으면서 연차평가 시점까지 지열정 부지를 확보하지 못한 사실을 알았으므로 현 사업부지가 아닌 곳에서 지질조사를 실시[10]한 사실을 알 수 있었는데도 [표 36]과 같이 1차연도의 과업 실시 내용에 대해 평가위원회에서 "계속" 과제로 평가하자 목표 달성 여부[11]를 재검토하도록 요구하지 않은 채 평가위원회의 심의 결과를 인정하여 2011. 12. 12. 산업부에 "계속"으로 1단계 1차연도 연차평가 결과를 확정해 줄 것을 요청[12]하였으며, 지열정 예정부지가 아닌 곳에서 지질조사를 실시함에 따른 비용[13] 등을 정산하지 않았다.

[표 36] 1단계 1차연도의 과업 실시 내용

사업부지 관련 1단계 1차연도 마일스톤 점검계획				
주요과업	**수행기관**	**점검항목 및 기준**	**점검방법**	**감사원 확인**

10) ☆☆ 컨소시엄이 2011. 10. 28. 제출한 1단계 1차연도 연차보고서에도 지열정 예정 부지로 포항시 북구 흥해읍 ㄷ 일원으로 선정하였다는 사실과 포항시 북구 흥해읍 성곡리 일대(BH1~BH4)의 지질을 조사하였다는 사실이 모두 기록되어 있으므로 연차보고서를 통해 지열정 예정부지에 대한 지질조사가 이루어지지 못한 사실을 확인할 수 있음

11) ☆☆ 컨소시엄은 現 사업부지를 1단계 1차연도 종료시점인 2011년 11월부터 2012년 9월까지 취득함에 따라 1단계 1차연도의 과업을 현 사업부지에서 수행한 적이 없음

(단위: ㎡, 백만 원)

구분	지번	면적	☆☆ 취득일	취득금액
1	ㄷ	3,997	2011. 11. 11.	390
2	ㅂ	3,185	2011. 11. 11.	273
3	ㅅ	1,499	2012. 4. 2.	121.5
4	ㅇ	5,002	2012. 9. 12.	430

12) 에기평은 산업부에 평가결과 확정을 요청하면서 검토의견에 "시추장비 선정 등 일부 지연된 부분이 있으나, 계획 대비 성실하게 수행된 것으로 판단된다"고 적시하였고, 산업부는 2011. 12. 13. "계속" 과제로 평가결과를 확정함

13) 1단계 1차연도 목표인 지열자원 탐사(지열정 예정 부지에 대한 지질조사 및 물리탐사, 물리/화학적 특성 조사)는 ☆☆와 지자연에서 수행하기로 되어 있고, 지열자원 탐사 비용이 ☆☆ 및 지자연 소속 참여연구원 인건비(918,987,000원) 등에 포함되어 있어 감사기간 중 불인정 비용을 확정하기 곤란하며, 에기평에서 사업비 정산 과정에서 산출 예정

지열정 위치 선정	지자연	예비시추 및 지질조사 등을 통한 위치 타당성	보고서	포항분원과 기존 지자연 시추공(BH1~4) 시험시추 및 지질조사자료로 대체
지열정 부지의 지질조사 및 물리탐사, 물리/화학적 조사	지자연	실제 지질조사 및 물리탐사 여부	보고서	
심부 지열정 설계	☆☆	심부지열정(5km) 설계 및 도면	현장여건에 맞는 지열정 설계	지반조건 미반영

자료: 에기평 제출자료 재구성

2. 1단계 (2010년 12월 ~ 2012년 11월) 평가 부적정

에기평은 2010. 12. 20. 협약한 1단계(2010. 12. 20.~2012. 11. 30.) 사업계획서에서 1단계 목표로 심부지열 시추기술(배점 50%) 등의 정량적 항목[14]을 정하였다. 특히, [표 37]과 같이 지하 3㎞ 이상 시추기술과 해당 심도에서 100℃ 이상의 열원을 확보했는지 등을 성과목표로 정하였다.

[표 37] 1단계 사업계획서의 평가 관련 협약내용

구분		수행기간	주요 정량적 성과 목표
1단계	1차연도	'10. 12. 20.~'11. 11. 30.	· 부지 선정 및 예정부지에 대한 지질조사 및 물리탐사
	2차연도	'11. 12. 1.~'12. 11. 30.	· 3㎞ 시추기술 및 공벽 안정화 기술 확보 · 3㎞ 심도에서 100℃ 이상의 열원 확보

자료: 에기평 제출자료 재구성

그리고 에기평은 2012년 12월 ☆☆ 컨소시엄이 2010년 12월부터 2012년 11월까지 2년간 수행한 지열발전 과제(1단계)의 단계평가 계획에서 기술성 평가는 목표 달성도(70점), 차기단계 기술성[15](30점)으로 하되 정량적 목표 달성도를 중점 평가하고, 사업성 평가는 응용·확장성(20점), 시장성(30점), 사업성(50점)을 평가하기로 하였다. 그리고 기술성 및 사업성 평가 모두 60점[16] 이상인 경우, "계

14) 심부지열 시추기술(50%), 심부 3차원 영상화(15%), 미소진동 계측 및 해석(10%), 심부 물리검층(5%), 지열수 활용 시뮬레이션 기술(10%), 지열활용시스템 모니터링 및 평가기술(10%)

15) 차기단계(2단계) 계획의 명확성, 주관책임자 및 연구팀의 전문 능력, 신청 연구비 및 기간의 적정성을 검토

속” 과제로 평가하고 차기단계를 지원하기로 하였다.

한편, 에기평이 2010. 10. 15. 개최한 신재생에너지기술개발사업 과제 확정을 위한 기술위원회에서 산업부 ❀과장 C 등 7명의 평가위원은 위 사업을 지원하기로 하면서 “과제 추진 시 수시로 점검하여야 하며 체계적인 단계평가 실시가 필요”하다는 의견을 제시하였고, 에기평은 같은 해 10. 21. 위 의견을 포함한 기술위원회 결과를 산업부(❀과)에 보고한 바 있다.

기술위원회 주요논의 내용

- **(과제기획전담팀)** “3㎞까지 1공은 뚫되, 뚫기 전에 그쪽에 지질 조사 같은 거를 먼저 해보고, 그래서 아 여기 가능성 있다, 있다는 거를 판단하는게 1단계라는 겁니다. 가능성이 없다 그러면 거기에서 스톱하겠다는거고, 그러니까 1단계, 단계별로 전개 하는거고..(중략)”(G)
- **(기술위원회)** “탐색적 과제의 성격이 강하므로 체계적으로 단계적 평가를 실시할 필요가 있음(AX, ◩◩대학교 조교수)”, “2단계로 나누어져 Risk에 대비하여 구성되어있는 만큼, 진행 시 평가가 중요합니다(AY, 특허청)”라는 의견을 제시하였음

[1단계 목표(3㎞ 시추, 지층온도 100℃) 미달성]

그리고 에기평은 1단계 사업기간 종료 전인 2012년 11월 초(정확한 날짜 모름[17]) ☆☆ 컨소시엄으로부터 1단계 수행실적에 대한 단계보고서를 제출받았는데 시추 목표 3㎞에 미달[18]한 것으로 되어 있었고, 같은 해 11. 13. 단계평가를 위한 현장실태조사를 실시한 결과 [표 38]과 같이 당시까지 시추된 깊이가 1.6㎞에 불과하여 3㎞ 시추목표를 달성하지 못하였고, 지층온도도 측정할 수 없는 상태였다.

16) 평가위원별 점수 중 최고점수와 최저점수를 제외한 점수의 산술평균점수. 연차평가는 단계평가와 달리 점수 평가 없이 '계속'이나 '중단' 여부만 결정

17) 전산시스템 상 접수일이 기록되어 있지 않아 정확한 제출 날짜는 알 수 없으나 2012. 11. 8. 에기평의 과제관리 담당자가 보고서를 저장한 기록으로 보아 그 이전에 단계보고서를 제출받은 것으로 판단됨

18) 2012년 11월 말까지 개발목표인 3㎞시추를 완료할 예정인 것으로 제출하였고, 시추 실적은 없었음

[표 38] 1단계 평가 결과

구분	사업 목표	제출 실적	평가 내용 및 결과	
시추심도	3㎞	1.6㎞	2단계 달성 기대	“계속”
지층온도(심도)	100℃(3㎞)	추정치 100℃(2.2㎞)	목표 달성 추정	

자료: 에기평 제출자료 재구성

따라서 에기평은 단계평가 시 제출된 보고서의 내용을 검토하여 당초 계획 대비 목표 달성 여부를 확인하고, 목표에 미달한 경우 사업기간 내 목표 달성이 가능한지를 검토한 후 사업의 계속 또는 중단 여부를 결정하고, 그 평가결과를 산업부에 보고하여야 했다.

그리고 산업부도 단계평가가 중요하다는 기술위원회의 의견을 반영하여 에기평이 보고한 단계평가결과를 검토한 후 개발목표 달성 여부를 확인하여야 했고, 에기평이 목표를 달성하지 못하였는데도 “계속”으로 평가하였으므로 그 사유와 적정성을 검토한 후 평가결과를 확정하여야 했으며, 사업 지연에 대해서도 진도 점검 등의 대책을 수립하도록 하는 등 과제관리를 철저히 하도록 하여야 했다.

그런데 에기평은 ☆☆ 컨소시엄이 제출한 1단계 보고서 및 현장실태 조사에서 시추심도가 1.6㎞에 불과하여 성과목표인 3㎞를 달성하지 못하였고, 지층온도 100℃를 확인하지 못하여 목표를 달성하지 못한 사실을 알고 있으면서도 2012. 11. 15. 개최한 단계평가위원회(위원장 부산대교수 AZ 외 8명[19], [별표 16] “연차 및 단계평가 위원 명세” 참조)에서 시추심도(1.6㎞)가 목표(3.0㎞)에 미달하였으나 2단계 사업기간에 목표를 달성할 수 있고 지층온도도 100℃에 도달할 것으로 추정

19) 기술성평가: AZ(부산대학교 교수), BA(㈜◪◪ 책임연구원), BB(㈜□□ 연구소장), BC(한국생산기술연구원 수석연구원), BD(㈜◭◭ 대표이사), AU(㈜◒◒ 부장), BE(서울과학기술대학교 조교수)
사업성평가: AZ, CT(㈜◭◭), CU(◕◕대학교 교수), BB, BE, BD, BC

된다고 심의하고 “계속”으로 평가[20]하였는데도 1단계 사업내용을 2단계에서 진행하는 것이 적정한지 검토하지 않은 채 평가위원회의 심의 결과를 그대로 인정하여 2012. 12. 5. 산업부에 “계속”으로 1단계 사업의 단계평가 결과를 확정해 줄 것을 요청[21]하였다.

그리고 산업부는 에기평이 제출한 단계평가 결과 종합의견 등에 “당초목표인 시추심도 3㎞, 온도 100℃ 확보가 미흡”한 것으로 작성되어 있어 목표에 미달한 것을 쉽게[22] 알 수 있었는데도 이에 대한 검토를 하지 않고 에기평의 평가결과를 그대로 인정하여 2012. 12. 11. 2단계 사업을 연이어 진행하는 것으로 1단계평가 결과를 최종 확정[23]하였다.

3. 2단계 1차연도(2012년 12월 ~ 2013년 12월) 연차평가 부적정

1단계 평가과정에서 4명의 평가위원[24]이 시추심도 5㎞ 내외, 지열수 온도 150℃ 이상으로 되어 있던 2단계 평가목표를 명확히 설정할 필요가 있다는 의견[25]을 제시하자, 에기평은 ☆☆ 컨소시엄에 당초의 2단계 목표를 보다 구체적

---

20) 평가위원들은 기술성 점수를 60점 이상을 주어 “계속”으로 평가하였으나 1단계 평가위원들의 종합의견을 살펴보면 BB는 “향후 3㎞, 100℃ 이상의 목표에 도달한 후 2단계 진행이 타당함”, BC는 “1단계 목표치인 3㎞심도, 100℃ 이상의 열원 미확보 상태로 2단계 목표치 달성이 불가능할 것으로 판단됨, 2단계 진행은 3㎞, 100℃ 이상 달성 여부를 확인한 후 진행되었으면 함”, AU는 “2단계는 1단계의 종료 후(성공이든 실패든) 진행여부를 검토하는게 타당함, 필요 시 1단계 기간연장 후 재평가 고려”, BA는 “시추 심도 목표를 충족하지 못하여 추가목표인 대심도 굴착기술, 지열자원 부존 규명이 진행되지 않은 상태임, 과제 책임자가 11월 말까지 3㎞ 시추 완료를 약속하였으므로 시추 완료 후 과제진행 필요”, BE는 “1단계 목표인 3㎞, 100℃를 반드시 달성해야(확인 요망) 다음 단계로의 진행이 가능할 것임”으로 의견 제시하였음

21) 2012. 11. 15. 평가위원회에서 “계속” 의견으로 평가하면서 추후 온도확인이 필요하다는 의견을 제시하자, 에기평은 2012. 12. 12. 추가 현장실태조사를 실시하기로 하고도 그 결과를 확인하지 않은 채 같은 해 12. 5. 산업부에 “계속”으로 평가결과 확정 요청하였고, 산업부는 12. 11. 그대로 확정하였음. 그리고 에기평은 다음날인 12. 12. 현장실태 조사를 실시하였으나 온도는 103.8℃로 확인된 반면, 목표 심도 3㎞는 여전히 미달성된 상태(2.2㎞)에서 시추작업 중단하였음

22) 산업부는 1단계 사업기간 종료를 2개월 앞둔 2012. 9. 25. ‘포항 지열발전사업’ 기공식에 참석(참석자: ✧관, ❀과장, 담당실무자 등)하여 ☆☆ 컨소시엄이 1단계 종료시점을 불과 2개월 앞둔 2012년 9월에야 부지를 취득하는 등 사업이 지연되는 것을 알 수 있었는데도 사업 일정의 적정성에 대해서는 검토하지 않음

23) 2012. 12. 21. 위 사업 2단계 협약을 체결하였으나 여전히 시추 심도는 2.2㎞로 1단계 목표(3㎞)에 미달하였음

24) BB(㈜□□ 연구소장), AU(㈜◒◒ 부장), BA(㈜◪◪ 책임연구원), BE(서울과학기술대학교 조교수)

25) 플랜트 필요온도(160℃)와 지열수 공급온도(150℃)가 불합리

으로 재설정하여 사업계획서에 포함하도록 요구하였다.

이에 따라 에기평은 ☆☆ 컨소시엄과 2012. 12. 21. 2단계 협약을 체결하면서 [표 39]와 같이 단계목표를 변경하였고, 2단계 사업계획서에 따르면 목표로 한 지열발전 효율(13%)을 달성하기 위해서는 플랜트로 유입되는 지열수의 온도가 160℃ 이상이 되어야 하므로 2단계 1차연도(2012년 12월~2013년 12월)에는 PX-1(주입정)을 지층온도 180℃[26]를 만족하는 4㎞ 이상 심도까지 굴착 및 완성하고, 2차연도(2013년 12월~2014년 12월)에는 PX-2(생산정)를 같은 조건으로 굴착 및 완성하며, 3차연도(2014년 12월~2015년 12월)에 수리자극 및 발전시스템을 구축하기로 하였다.

[표 39] 2단계 달성 목표 변경 현황

구분	목표 시추심도	목표온도		
		지열수	지층온도	발전설비 입구수 온도
당초 (선정평가)	5㎞	150℃ 이상	-	-
변경 (2단계 협약)	4㎞ 이상 심부 시추공 굴착 및 완성	-	180℃ 이상	160℃
변경사유	· 2.17㎞ 온도검층(2012. 12. 12.) 결과, 지온 경사율 40℃/㎞ 반영 · 지층온도조건 180℃를 만족하는 4㎞ 이상 심부시추	· 발전모듈의 설계조건인 입구수 온도 160℃ 반영		

자료: 에기평 제출자료 재구성

그리고 2단계 사업계획서의 주요 정량적 목표 항목과 평가방법에 따르면 심부 지열 시추 기술은 “지층온도 조건 180℃를 만족하는 4.0㎞이상 심부 시추공 굴착 및 완성[27]” 여부를 확인하도록 되어 있다.

[2013년 10월 드릴파이프 stuck 사고 발생]

☆☆ 컨소시엄은 1단계 사업기간에 2.2㎞까지 진행됐던 PX-1 시추작업을 2

26) 최대심부의 지층온도가 180℃이면 발전기가 있는 지표면으로 올라가는 과정에서 온도가 160℃ 수준으로 하강
27) ◖◖ 협회의 가이드라인에 따르면 “시추”란 굴착, 공벽 정리, 케이싱, 그라우팅까지 완료된 것을 의미하고, 2단계 사업계획서에 따르면 2.4㎞ 이상 심부에 대해서는 케이싱, 그라우팅 작업은 계획하지 않음

단계 사업이 시작된 후 시추장비 구비·현장조직 재구성[28] 등의 사유로 2013. 5. 20.부터 재개하여 2013. 10. 18. 심도 4.1㎞까지 도달하였다. 그리고 같은 날 시추공의 공벽 정리 등을 위해 드릴파이프(drill pipe)를 지상으로 끌어올리던 중(전체 길이 4,127m 중 814m를 회수) 공벽이 붕괴[29]되어 드릴파이프가 움직이지 못하는 stuck 사고[30]가 발생하였다. ☆☆ 컨소시엄은 2013. 10. 19.부터 같은 해 10. 22.까지 자체적으로 PX-1 시추공에 남겨진 드릴파이프 회수 및 시추공 복구를 시도하였으나 1㎞를 회수한 후 또다시 드릴파이프가 파손(break) 분리되어 실패하였고, 합계 1,8㎞(814m+1,046m)만 회수한 상태에서 2차연도(2014년)에 복구하기로 결정[31]하였다.

그런데 ☆☆ 컨소시엄은 사고로 시추공이 막힌 것에 대해서는 보고하지 않은 채 “기술개발목표를 모두 달성”, “심부 지열정 연장시추를 4.1㎞까지 굴진으로 목표심도인 4㎞를 초과”하였다고 사실과 다른 내용으로 연차보고서를 작성하여 2013. 11. 30. 에기평에 제출하였다.

따라서 에기평은 과제 평가가 중요하다는 기술위원회의(2010. 10. 15.) 의견에 따라 현장실태조사 시 ☆☆ 컨소시엄이 제출한 연차보고서의 내용을 검토하여 PX-1이 당초 계획한 대로 4㎞ 이상 굴착 및 완성되었는지, 해당 심도에서 지층 온도가 180℃를 만족하는지 등을 확인하여야 했고, 평가위원으로 하여금 주요 정량적 목표인 시추 깊이와 지층 온도를 직접 확인하여 연차보고서의 내용을 검증

---

28) 1단계 사업 시 PX-1 시추는 독일업체(◗◗)에서 수행하였으나 2단계 사업부터 외국 기술자를 직접 고용하여 연장 시추(시공업체 ◢◢)하였음

29) PX-1 시추공 케이싱(casing)은 퇴적층인 2.4㎞ 깊이까지만 설치되어 있었는데, 2014. 5월 실시한 ☆☆ 컨소시엄 자체회의자료에 따르면 지하 2.5㎞ 위치에서 화강암층의 암석 파편이 드릴파이프를 막고 있거나, 그 위로 암석이 오랜시간 동안 침전하거나, 드릴비트 파편 일부가 공벽과 드릴파이프 사이에 끼었을 것으로 판단

30) 시추를 위해 사용한 드릴파이프가 공벽 붕괴 등 외부영향에 의해 협착이 발생하여 꼼짝할 수 없게 된 상황

31) ㈜☆☆ 대표 K가 작성한 연구노트를 보면 2013. 11. 19. “Drill 인양 中 파손 분리” 내용을 기록하여 2차연도 사업으로 진행하는 것으로 계획하고도 연차보고서에는 보고하지 않음

하도록 하는 등 제대로 평가하도록 하여야 했다.

그리고 산업부는 과제 평가가 중요하다는 기술위원회의 의견을 반영하여 에기평이 보고한 연차평가결과를 검토하고 개발목표 달성여부를 확인하여야 했으며, 에기평이 목표를 달성하지 못하였는데도 “계속”으로 평가한 것에 대해 그 사유와 적정성을 검토한 후 평가결과를 확정하여야 했다.

[실제 시추심도와 온도 확인 없이 “계속” 과제로 평가]

그런데 에기평의 과제관리 담당자 AJ와 평가위원 AZ는 2013. 12. 26. 현장 실태조사를 실시하면서 시추심도 및 온도 목표 달성 여부에 대해 ☆☆ 컨소시엄이 제출한 보고서상의 심도별 시료샘플 및 작업일보(Daily report) 등 제출 서류만 확인하고, 현장에서 실제 시추심도와 온도를 확인하지 않았다.

특히 평가위원 AZ는 1단계 평가위원으로서 위 사업에서 시추심도 및 온도 목표 달성의 중요성[32]을 알고 있었는데도 ☆☆ 컨소시엄이 4㎞ 이상 심도에서 온도 측정 가능한 장비가 없다고 하자(측정 가능한 장비가 있었더라도 stuck 사고로 측정이 불가하였음) 평가를 보류하고 지층온도를 직접 확인하는 등의 조치 없이 ☆☆ 컨소시엄 설명대로 “주입정 시추심도는 4.127㎞로서 목표인 4㎞ 이상 시추를 달성하였고, 직접적인 온도 검침은 실시하지 못하였으나, 간접적인 방법으로는 160℃ 이상으로 추정[33]됨”으로 평가의견을 작성하고, “2단계 1차연도의 연구 및 기술개발 목표를 달성하였으며, 기술개발의 질적 수준이 높은 것으로

32) 1단계 평가 시 온도를 확인하지 못하게 되자 추후 온도를 확인할 필요가 있다는 의견을 제시하였고, 1개월 후 현장에서 온도를 확인(103.8℃)한 바 있음

33) ☆☆는 지온경사 40℃/㎞를 반영하면 4㎞이상 굴착 시 180℃이상이 될 것으로 추정하였고, AZ는 당시 온도목표를 160℃로 잘못 알고 목표를 달성한 것으로 평가하였음. 한편, 감사원 감사 시 참여기관인 지자연은 지온경사(깊이당 온도 증가율)는 심도가 깊어질수록 낮아지고 ☆☆가 간접적으로 추정한 방법과 같이 지온경사율이 높은 퇴적층에서만 산출된 지온경사를 화강암층이 존재하는 심도에 그대로 적용하여 지층온도를 예측하는 것은 신뢰도에 무리가 있으며, 이러한 점을 고려하면 4.1㎞ 심도에서 180℃ 달성은 어렵고, 4.3㎞~4.5㎞ 깊이에서 180℃에 도달할 것이라는 의견을 제시하였음

판단"된다며 [표 40]과 같이 "계속"으로 평가하였다.

■ **평가위원 AZ의 감사기간 중 진술**: "주관기관 측에서 온도측정 가능한 장비가 없으나 간접적인 방법으로 바닥온도가 160℃ 이상으로 추정된다는 설명을 듣고 목표를 달성한 것으로 판단하였음. 목표달성 여부를 확인하지 않은 채 "계속"으로 평가한 것은 십수년간 총괄책임자 K, 지자연 E, G 연구원과 알고 지내는 사이였고, R&D 특성상 사업이 중단되면 주관기관은 그로 인해 금전적 피해를 보기 때문에 지원을 해줘야 한다는 생각에 온정적으로 평가한 것"이라고 답변하였음

또한 에기평의 AJ는 평가위원 AZ가 시추심도 및 지층온도를 확인하지 않은 채[34] "계속"으로 평가하였으므로 AZ에게 시추심도와 지층온도를 직접 확인하여 연차보고서의 내용을 검증하도록 요구하여야 했는데도 아무런 조치도 하지 않은 채 AZ의 의견을 그대로 수용하여 2013. 12. 31. "계속"으로 보고하였다.

[표 40] 2단계 1차연도 평가 결과

구분	사업 목표	제출 실적 (실제 실적)	평가 내용 및 결과	
시추심도	(PX-1) 4㎞ 이상 심부 시추공 굴착 및 완성	4.127㎞ (1.8㎞)	굴착 성공	"계속"
지층온도	(PX-1) 180℃	미제출	160℃ 이상으로 성공 추정	

자료: 에기평 제출 자료 재구성

그 결과 에기평은 ☆☆ 컨소시엄이 보고서에 시추심도 등을 사실과 다르게 작성, 제출하였는데도 이를 그대로 인정하고 2014. 1. 27. 평가결과를 "계속"으로 산업부에 확정하도록 요청하였으며, 산업부는 연차평가결과 종합검토의견을 살펴보면 지층온도에 대해 확인하지 않은 채 추정하여 평가한 것을 알 수 있었는데도 이에 대한 검토 없이 같은 해 2. 7. 그대로 승인하였다.

34) 「운영요령」 제33조에 따르면 주관기관의 장은 과제를 수행하면서 연구노트를 작성·관리하여야 하며, 전담기관의 현장실태조사 시 제시하도록 되어 있으며, 2단계 1차연도 "연차과제 현장실태조사표(연차평가표)"에는 주관기관과 참여기관의 연구노트 작성 여부를 확인하여 작성하도록 되어 있으므로 에기평(AJ)이 연차평가 시 ㈜☆☆ 대표 K가 작성한 연구노트 내용을 확인하였다면 시추정 드릴파이프 파손 및 stuck 발생 사실을 확인할 수 있었음

2단계 1차연도 진도점검(2013. 6. 14.) 관련

○ 「평가관리지침」 15. 진도점검에 따르면 전담기관의 장은 점검 시점까지 사업계획서상 계획대비 기술개발 목표를 적정히 달성하여 해당연도 기술개발 목표를 달성할 가능성이 크며, 사업비 사용 및 관리 상태가 양호한 경우 신호등 평가제도에 따라 “녹색”으로 평가하도록 규정

- 그런데 에기평은 2013. 6. 14. 2단계 1차연도 진도점검을 실시하면서 점검 당시 ☆☆가 PX-1 시추를 1단계에 비해 400m만 추가 굴착하는데 불과(5월부터 PX-1 연장시추에 착수)하여 시추심도가 2.6㎞로 1단계 목표도 달성하지 못하였으므로 신호등 평가기준을 적용하면 “녹색”으로 평가할 수 없는데도 평가위원들이 “계획대비 적절하게 추진 중으로 진도율이 양호”하다며 “녹색”으로 평가하자 아무런 조치 없이 평가위원들의 의견을 그대로 받아들여 2013. 7. 5. “계속”으로 결정[35)]

4. 2단계 2차연도(2014년 1월 ~ 2015년 6월) 평가 등 부적정

4-1) 1차 사업기간 연장승인 부적정

[1차 사업기간 연장 신청 경위]

“3-2)”항과 같이 ☆☆ 컨소시엄은 2013. 12. 18. 1차연도 연차평가를 받으면서 PX-1의 공벽 붕괴로 당초 개발목표인 180℃를 만족하는 심도 4㎞ 이상 굴착과 시추공 완성을 하지 못하였는데도 ‘사업계획서상 계획하였던 개발목표를 모두 달성’하였다고 허위로 연차보고서를 작성·제출하였으나 적정한 것으로 평가를 받았다. 그리고 2차연도 사업인 PX-2 시추를 위한 정부출연금 25억 원을 배정받아 2차연도 사업을 진행하였다.

이후 ☆☆ 컨소시엄은 2차연도(2014. 1. 1.~12. 31.)에 수행하여야 할 PX-2 시추는 시작하지 않은 채 PX-2 시추작업에 배정된 정부출연금 25억 원을 모두 PX-1 복구에 집행하였으나 2014. 6. 17.까지 심도 2.4㎞까지만 복구하였다.

---

35) 에기평은 진도점검 시 시추 실적은 2.6㎞에 불과하나, 같은 해 7. 8.까지 추가로 650m 굴착한 실적을 더하여 3.3㎞로 2013. 7. 20. 진도점검 결과를 산업부에 보고한 후 같은 해 7. 23. 산업부로부터 평가결과를 확정 받았음, 진도점검 결과에 대해 산업부에 보고하도록 규정되어 있지 않으나 에기평은 위 과제의 진도점검 결과를 산업부에 보고하였음

이에 ☆☆는 PX-1 복구가 장기간 지연되자 2014. 6. 26. 지자연 등 참여기관과 'PX-1 복구 관련 실무회의'를 개최[36]하여 "최소한 「성실 실패」로 인정받기 위해 PX-1 복구 대신 PX-2 시추를 우선 시작하는 것으로 계획을 변경하고, 이를 위해서는 사업 기간 연장이 필수적인 것으로 합의한 후 에기평에 보고하기로 하였다.

PX-1 복구 관련 실무회의 주요 내용(2014. 6. 26.)[37]

▪ **(PX-2 우선시추 결정)** "현 상황에서 ☆☆ 안을 명확하게 제시하기 어려움. 당해연도 연구비도 소진되었고, 추가로 투입되어야 하는 막대한 비용을 조달할 방법도 불투명하기 때문."(☆☆ K), "현재시점에서 과제의 명분을 세우기 위해서는 PX-2 시추를 우선적으로 시작이라도 해야 최소한 성실실패로 가는 논리가 서지 않을지.."(♤♤ R), "동의하며, PX-2 시추를 먼저 진행하는 방향으로 추진하겠음"(K)

▪ **(연구과제 협약관련)** "현재 PX-1 복구상황으로 볼 때 연구과제의 기간 연장이 필수적.. "우선적으로 사고발생 후 이미 많은 시간이 지났으므로 에기평의 담당자들에게 구체적이지는 않더라도 어느 정도 사고 내용에 대해 알려야 할 것.."(연구단 공통), "☆☆에서 검토 중인 보고 내용은.. 작업 중에 시추사고가 발생했고 즉각적으로 복구를 위해 여러 가지 노력을 기울였으나 현장의 복잡한 지질조건 등으로 인해 불가항력적으로 복구 작업에 난항을 겪고 시간이 지연되었다. 지열정 물리검층도 수행해야 하는데 비용이 많이 필요하고 연구비 부족으로 재원확보에 어려움이 있다..."(K)

위 실무회의 후 ☆☆ 컨소시엄은 에기평에 사업기간 연장이 필요하다고 구두보고(정확한 날짜 모름)하였고, 에기평의 ◇본부장 BF 등 3인[38]은 연장사유에 대해 자세히 알아보기 위해 2014. 9. 25. 포항을 방문하였다. 그리고 ☆☆ 컨소시엄은 위 사람들에게 2013년 10월 경 발생한 PX-1의 공벽 붕괴 사고 등에 대한 경위와 PX-1 복구 및 PX-2 사업비 75억 원[39]이 부족하여 PX-2 시추를 시작하

36) ☆☆(K, O, BG, BH), 지자연(E, G), ♤♤(R), 한국건설기술연구원(AF), 서울대학교산학협력단(B)
37) ㈜☆☆ K 대표 제출자료 재구성
38) ◇본부장 BF, ❥팀 팀장 Z, 팀원 U
39) 2차연도 PX-2 연구비에 반영된 시추예산은 93억 원이나 ☆☆는 PX-1을 4.1㎞까지 굴착하는데 168억 원이 소요되어 PX-2 시추에 PX-1과 같은 날한 비용이 든다고 추정할 경우 75억 원의 연구비가 부족하다고 판단

지 못하였음을 보고하였다. 이에 에기평이 부족한 사업비에 대해 정부 예산의 추가 지원은 불가능하다고 하자, ☆☆ 컨소시엄은 ◣◣로부터 발급받은 투자의향서를 제시하면서 자체적으로 자금을 조달하여 사업을 진행하겠다고 설명하며 사업기간을 6개월 연장 해 줄 것을 요청하였다. 그리고 다음날인 2014. 9. 26. ☆☆는 에기평에 2015. 6. 30.까지 PX-1 복원과 PX-2 시추를 완료하는 내용의 사업 추진 일정 등을 포함한 '협약변경승인요청서'를 서면으로 제출하였다.

따라서 에기평은 「기술혁신사업 운영요령」 제28조 등에 따라 연장 요청 사유가 적정한지를 검토하여야 했고, 사업기간을 연장할 경우 사업비가 확보되어 사업 진행을 할 수 있는지, PX-1 복구가 기술적으로 가능한지 등 연장 기간 내에 지연된 과제를 완료할 능력이 있는지를 검토하여 사업을 완수할 능력이 없거나 사업계획서 또는 제출서류가 허위[40]로 확인된 경우에 협약의 해약을 검토하여야 했다.

[사실과 다른 연차보고서를 확인할 수 있었는데도 사업기간 연장 승인]

그런데 에기평은 2014. 9. 25. 포항현장에서 ☆☆로부터 사업기간 연장요청 내용을 보고받으면서 전년도(1차연도) 연차보고서에 2013년 10월경 발생한 PX-1의

---

40) 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」 제30조에 따르면 연구자는 연구개발의 수행, 연구개발성과의 보고 및 발표 등을 할 때 연구자 자신의 연구개발 자료 또는 연구개발성과를 위조 또는 변조하거나 그 연구개발 자료 또는 연구개발 성과에 부당한 논문저자 표시를 하는 행위, 그 밖에 부정한 방법으로 연구개발을 하는 행위 등을 하여서는 아니된다고 되어있고, 「산업기술혁신사업 연구윤리·진실성 확보 등에 관한 요령」 제7조, 제14조, 제22조에 따르면 전담기관은 연구기관의 연구진실성 검증을 위해 조사가 필요한 경우 연구진실성 검증을 위한 조사에 착수할 수 있고, 부정행위에 대한 검증은 예비조사, 본조사, 판정 및 통보의 단계로 진행하며, 조사결과 부정행위 관련자에 대한 징계요구, 국가연구개발사업에의 참여제한, 부정행위와 관련된 연구개발과제의 중단, 기 지급된 정부출연금의 회수 등에 대한 사항을 포함하여 장관에게 보고하며, 장관은 전담기관이 후속 조치를 할 수 있도록 이를 확정하여 전담기관에게 통보하도록 되어 있음. 그리고 「산업기술혁신사업 공통 운영요령」 제44조에 따르면 장관 또는 그 권한을 위탁받은 전담기관의 장은 연구개발 자료 및 결과의 위조·변조·표절 등 부정행위를 한 경우, 과제수행 결과보고서(진도실적·연차·단계·최종보고서) 등을 제출하지 않거나 허위로 작성한 경우에는 귀책사유에 따라 사업에 참여하는 기관 또는 소속 임직원 등에 대하여 국가연구개발사업 또는 해당 산업기술혁신사업의 신규참여를 제한할 수 있고, 장관은 이미 지급한 출연금의 전부 또는 일부를 환수할 수 있도록 되어 있음

공벽 붕괴 사고를 숨기고 PX-1 시추(4㎞)를 완료한 것으로 사실과 다르게 작성·제출하여 연차평가에서 “계속”으로 평가받은 것을 알 수 있었는데도 보고서가 허위자료 제출에 따른 연구부정에 해당하는지 조사하지 않았고, 협약 해약 여부도 검토하지 않았다.

그리고 에기평은 ☆☆ 컨소시엄이 PX-1의 사고발생 후 9개월이 지나도록 복구하지 못하고 있었는데도 위 업체가 드릴파이프 파손이 빈번하게 발생하고 쉽게 해결 가능할 것이라고 답변하자, 이를 그대로 믿고 연장 기간 내 PX-1의 복구가 기술적으로 가능한지를 검토하거나 부족한 사업비의 조달이 실제 가능한지[41]에 대해 면밀히 검토하지 않은 채 자금조달 계획이 마련된 것으로 판단하여 ☆☆ 컨소시엄이 2014. 9. 26. 연장요청서를 제출하자, 당일 승인하였다.

그 결과 ☆☆ 컨소시엄은 2단계 1차연도 연차평가 시 PX-1 시추 실적을 허위로 작성·제출하였는데도 연구부정 등에 대한 조치 없이 사업을 계속하게 되었고, 투자유치 가능성에 대한 검토 소홀로 사업비 조달이 지연되어 연장 기간 내에 PX-1 복구와 PX-2 시추를 계획대로 수행하지 못하였다.

이와 관련하여 감사원 감사기간 중 1차연도 연차평가에 단독으로 참여했던 부산대학교 AZ 교수와 교육부 지정 ∴센터장 BI 교수는 허위로 결과보고서를 작성·보고한 것은 연구부정으로 볼 여지가 있다는 의견을 제시하였다.

---

41) ◣◣에서 발행한 투자의향서는 MW급 상용화 사업의 후속사업(3번째 시추공 사업)에 대한 것이고, 투자조건으로 ‘순환유량 60kg/sec 확보 은행보증서’를 요구하고 있으나 순환유량 60㎏/sec을 확인하기 위해서는 PX-1과 PX-2 시추를 완료하고 순환시험이 완료되어야 가능하나 당시 시추도 완료되지 않아 투자유치가 어려운 상황이었음

1차연도 연차보고서의 허위 또는 연구부정 가능성에 대한 검토 의견

- 1차연도 연차평가위원 AZ 부산대학교 교수: 드릴파이프가 파손·분리된 사실을 당연히 평가위원에게 보고했어야 한다고 생각하고 보고를 받았다면 기간을 연장하거나 평가를 보류했을 것임, 연차보고서에 '사업계획서 상에 계획하였던 기술개발 목표를 모두 달성하였다'라고 작성한 것은 허위보고라고 생각함
- 교육부 지정 ∴장 BI 서울교육대학교 교수: 협약한 연구 목표를 달성하지 않았으면서도 도달한 것처럼 사실과 달리 허위로 결과 보고서를 작성 및 보고하는 것은 연구자로서의 진실하고 책임을 다해야 하는 의무를 다하지 못함은 물론 연구 협약 기관을 기망하는 것으로「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」제30조(연구부정행위의 금지 등) 제1항 1호의 위조 또는 3호[42]의 위반에 해당될 소지가 있음

4-2) 2단계 2차연도(2014년 1월 ~ 2015년 6월) 연차평가 부적정

위 "4-1)"항과 같이 ☆☆ 컨소시엄은 2014. 9. 26. 2차연도 사업기간 6개월 연장(종료시점 '14. 12.→'15. 6.) 승인을 받으면서 PX-2 시추와 PX-1 복원을 완료하기로 하고, 2015. 4. 4.부터 PX-2 시추를 시작[43]하였다. 그러나 2차연도 연차평가일인 2015. 6. 19.[44]까지 PX-2는 1.56㎞만 굴착하였고, PX-1은 2.5㎞ 아래 부분이 막혀 있어 변경된 2차연도 목표인 PX-1, PX-2의 시추 깊이 및 지층온도 모두 달성하지 못하였다.[45]

한편, ☆☆ 컨소시엄은 2015. 5. 11. 에기평에게 PX-2 굴착 착수 지연 등의 사유로 당초 2015. 6. 30.까지 협약한 2단계 2차연도 사업기간을 2015. 10. 31.까지 4개월 연장 요청을 하였으나 에기평은 2014. 9. 26. 기 연장 승인한 건과 같

---

42) 제30조 제1항에 따르면 연구자는 연구개발과제의 제안, 연구개발의 수행, 연구개발성과의 보고 및 발표 등을 할 때에 연구자 자신의 연구개발자료 또는 연구개발성과를 위조 또는 변조하거나 그 연구개발 자료 또는 연구개발성과에 부당한 논문저자 표시를 하는 행위(1호), 그밖에 부정한 방법으로 연구개발을 하는 행위(3호)를 하여서는 아니된다고 되어있음

43) ☆☆ 컨소시엄은 PX-2를 우선 시추하기로 하였음

44) 에기평은 사업기간을 6개월 연장함에 따라 연차평가도 당초보다 6개월 후에 실시하였음

45) ☆☆ 컨소시엄은 2014. 12월 순환유량 60㎏/sec 보증하는 은행보증서를 확보하지 못하였고, 2015. 1월 중국업체(▲▲)와 계약대금을 후불로 지급하는 조건으로 턴키계약(계약금액 258억 원~264억 원) 체결, 2차연도 연차평가를 2개월 앞둔 2015. 4월부터 PX-2 시추를 시작하여 PX-2의 4㎞ 시추 및 PX-1 복구는 불가능

은 날한 사유에 대해 다시 인정할 수 없다고 판단하여 연장 요청 건을 반려하여 2015. 6. 19. 평가일까지 연차목표를 달성할 수 없다는 것을 알 수 있었다.

따라서 에기평은 2차연도 연차평가 시 목표 달성 여부를 제대로 확인하여 목표 달성이 미흡한 경우 과제 중단을 검토하여야 했고, 산업부는 에기평이 보고한 연차평가결과를 검토하여 연차목표 달성여부를 확인하여야 했고, 에기평이 목표를 달성하지 못하였는데도 “계속”으로 평가한 경우 그 사유와 적정성을 검토한 후 평가결과를 확정하여야 했으며, 사업의 지연에 대해서도 원인과 대책이 적정한지를 검토하도록 하는 등 과제관리를 철저히 하도록 하여야 했다.

[목표를 달성하지 못하였는데도 계속 과제로 평가]

에기평은 2015. 6. 17. 2단계 2차연도 연차평가를 위한 현장실태조사 결과 PX-2의 시추심도는 1.56㎞로 4㎞ 시추 목표를 달성하지 못한 것을 확인하였으나, PX-1은 복구되지 않았는데도 이에 대한 조사는 하지 않았고[46], 2015. 6. 19. 2차연도 연차평가위원회(한국에너지기술연구원 D 외 6인[47])에서 PX-1과 PX-2 모두 시추심도와 지층온도 목표를 달성하지 못하였는데도 PX-1은 평가하지 않고[48], 6개월 이내에 PX-2만 시추 완료 및 온도검층을 하는 조건으로 [표 41]과 같이 “계속” 과제로 심의 의견[49]을 내놓았다.

---

46) 2015. 6. 17. 현장실태조사 시 작성한 현장실태조사표에는 PX-1 복원 계획 및 실적에 대한 내용이 없고, 조사위원들의 점검 결과에도 PX-1 복구에 대해서는 언급되어 있지 않음

47) BJ(한국에너지공단), AM(주식회사 ◀◀), AV(◘◘대학교), BK(충남대학교), BL(한국가스공사), BM(한국석유공사)

48) 연차평가위원들은 2단계 2차연도 연차평가위원회 개최일에 PX-1의 stuck 사고 발생 보고 누락 등의 내용으로 접수된 클린신고(2015. 6월)에 대해 검토하면서 PX-1이 복구되지 않은 사실을 알고 있었음

49) 한국에너지기술연구원 D 외 6명의 평가위원이 기술개발 추진현황에 대해 “전반적인 검토결과 적합하게 수행되었음”, “연구성과가 적절하게 도출되었다”, “위 사업과제가 대단위 연구사업이고, 국내에서 처음 시도하는 도전적인 연구사업이다”라는 등의 사유로 “6개월 이내에 시추 완료 및 온도검층을 하라”고 평가 의견을 제시, 이와 관련하여 감사원 감사 시 평가위원 중 AV는 시추분야 전문가가 아니기 때문에 시추 및 온도 목표 달성여부와 별도로 ☆☆가 열심히 하려고 노력하는 모습을 보였기 때문에 “계속”으로 평가하였다고 진술하였고, AM은 2단계 2차연도 연차평가 시 사업계획서를 보지 못한 채 결과보고서 내용에 대한 발표만 듣고 평가하였다고 진술하였음

[표 41] 2단계 2차연도 평가 결과

구분	사업 목표	제출 실적	평가 내용 및 결과	
시추심도	(PX-2) 4㎞ 이상 심부 시추공 굴착 및 완성	1.56㎞	6개월 후 측정	“계속”
지층온도	(PX-2) 180℃	미제출	6개월 후 측정	

자료: 에기평 제출자료 재구성

그런데도 에기평은 평가위원회에 PX-1과 PX-2에 대한 목표달성 여부를 정확히 평가하도록 요구하지 않은 채 평가위원회의 의견을 그대로 수용하였고, 같은 해 8. 3. “계속” 의견으로 2단계 2차연도 평가결과를 산업부에 확정 요청하였다.

그리고 산업부는 에기평이 보고한 평가결과 종합검토의견을 살펴보면 “2차연도 목표 항목인 방향성 시추[50](PX-2)는 미달성한 상태임”으로 작성되어 있어 PX-2[51] 시추 목표를 달성하지 못한 것을 알 수 있는데도 에기평이 “계속”으로 평가한 평가결과를 제대로 검토하지 않고, 같은 해 8. 5. 그대로 확정하였다.

이처럼 산업부와 에기평은 총 4회의 연차·단계 평가를 수행하면서 시추심도 및 지층온도가 목표에 미달하였거나 불합리한 추정치로 제시되었는데도 “계속” 의견으로 평가함으로써 ☆☆ 컨소시엄이 과제를 계속 수행할 수 있도록 하였다.

[☆☆ 컨소시엄의 불합리한 추정온도 인정]

한편, 위 2차연도 연차평가위원회에서 6개월 내 PX-2 시추 완료 및 온도검층을 하도록 하자 6개월 후인 2015. 11. 25. 평가위원(AM, BJ)과 에기평 담당자(W)가 포항현장을 방문하여 시추심도와 지층온도의 목표 달성 여부를 점검하였

50) ☆☆ 컨소시엄은 2단계 사업계획서 상 방향성 시추는 PX-2를 대상으로 계획하였으나 PX-1이 붕괴되어 막히게 되자 PX-2를 수직시추하고, PX-1을 2.4㎞부터 사이드트래킹(Sidetracking)을 통해 경사 시추(2016. 6. 27.~2016. 11. 13.)하였음

51) 2014. 9월 1차 연장 시 2차연도에 PX-1 복원과 PX-2 시추를 완료하는 것으로 사업계획을 변경하였으나 기간 연장은 산업부에 보고하지 않아 산업부가 2차연도에 PX-1 복구도 완료하여야 한다는 사실은 알기 어려움

으나 PX-1은 2.5㎞에서 여전히 막혀 있었고, PX-2는 4.2㎞까지 시추하였으나 지층온도가 140℃로 측정되어 목표온도 180℃에 미치지 못하는 상황이었는데도 PX-1의 시추심도는 확인하지 않은 채 PX-2의 시추심도만 확인하였고, PX-2의 지층온도[52]도 ☆☆ 컨소시엄이 회복시간을 고려하면 목표를 달성한 것으로 주장[53]하자, 에기평은 온도 추정방식이 과학적으로 맞는지 검증하지도 않은 채 [표 42]와 같이 목표를 달성한 것으로 인정하였다.

[표 42] 6개월 후 현장점검 결과

구분	사업 목표	실제 실적	평가 내용 및 결과	
시추심도	(PX-2) 4㎞ 이상	4.212㎞	굴착 성공	"계속"
지층온도	(PX-2) 180℃	140℃	목표달성 추정	

자료: 에기평 제출 자료 재구성

이와 관련하여 "포항지진과 지열발전의 연관성 연구"를 수행한 정부조사단은 2018년 8월 PX-1과 PX-2에 대해 영상 및 온도검층을 하였는데 지진 발생으로 인해 공벽이 손상되어 최종심도까지 온도를 측정하지 못하였으며[54] PX-1의 경우 수직심도 3.9㎞깊이에서 144.87℃, PX-2의 경우 3.7㎞에서 141.52℃를 확인하여 최종심도에서의 지층온도 180℃ 달성여부를 확인할 수 없었다.

이번 감사기간 중 PX-1와 PX-2의 최종심도에서 지층온도 180℃ 달성 여부를 확인해 보고자 하였으나 2017. 11. 15. 발생한 포항지진으로 지하 3.8㎞ 지점부터 시추공이 파손되어 온도 측정이 불가능하였고, 대한지질학회 연구용역보고서에 따르면 PX-2의 경우 온도회복에 대한 시계열[55] 자료가 없어서 ☆☆ 측이

52) PX-1의 지층온도는 측정하지 않았음

53) ☆☆ 컨소시엄은 지열정 온도가 공내 이수(mud) 순환으로 교란되었기 때문에 실제 온도의 80% 수준으로 측정된 것이고, 4.3㎞까지 추가 굴착(0.136㎞)하면 지층온도가 180℃ 이상이 될 것이라고 주장하였음

54) "포항지진과 지열발전의 연관성에 관한 정부조사연구단 요약보고서"에 따르면 2018년 8월 PX-1과, PX-2 지열정에 대한 시추공 검층을 실시한 결과 PX-2의 경우 검층장비가 3,783m 심도에서 더 이상 들어갈 수 없었으며, 이는 심도 3,780m 구간 하부에 케이싱이 파열, 손상, 또는 굴절되었을 것으로 추정

예측한 온도가 불합리하다고 보기 어렵다[56]고 하였다.

5. 2단계 3차연도(2015년 7월 ~ 2017년 11월) 사업기간 연장 부적정

에기평은 ☆☆ 컨소시엄이 2차연도 개발목표인 'PX-1 복원 및 PX-2 시추 완료'를 달성하지 못하였으나 '4-2)'항에서 전술한 바와 같이 2015. 6월 연차평가에서 "계속" 사업으로 평가하여 당초 3차년도 사업을 진행할 수 있도록 하였다.

그러나 ☆☆ 컨소시엄은 3차년도(2015. 7. 1.~2016. 6. 30.) 사업에 착수하였으나 종료일(2016. 6. 30.)을 2개월 남겨둔 2016. 4. 27.까지 PX-2는 4.3㎞까지 시추하였으나 1차연도에 완료하였어야 할 PX-1은 복구하지 못하고 방향시추(Sidetracking)를 위한 설계 중에 있었다. 이로 인해 3차년도 사업인 수리자극을 통한 PX-1과 PX-2 사이에 인공지열 저류층 형성 및 발전설비 설치 등은 착수조차 하지 못하는 등 사업이 계속 지연되고 있었다.

[3차연도에 3차례에 걸쳐 총 18개월 연장 승인]

이에 따라 ☆☆ 컨소시엄은 2016. 4. 27. 에기평에 PX-1 방향시추 등을 사유로 3차년도 사업기간의 6개월 연장을 요청하였고, 같은 해 11. 25. 발전소 시운전기간이 필요하다는 사유로 또다시 6개월 연장을 요청하였으며, 2017. 5. 22. 추가 수리자극 시험 등이 필요하다는 사유로 6개월 연장을 요청하는 등 3차년도에 총 3차례 연장(총 18개월)을 요청하였다.

따라서 에기평은 ☆☆ 컨소시엄으로부터 사업기간 연장 요청을 받은 때에는 과제 진행 상황을 점검하여 연장요청이 부적절하거나 사업 수행이 장기간 지연되어 연장을 하더라도 기간 내에 개발목표를 달성할 가능성이 없다고 판단되는

55) 같은 날 심도에서 시간 경과에 따라 온도변화를 확인할 수 있는 자료

56) 다만 대한지질학회 연구팀은 지층온도를 합리적으로 추정하기 위해서는 ☆☆ 컨소시엄이 시계열 자료를 확보하였어야 했으나 시계열 자료가 확보되지 못하였다면 ☆☆ 컨소시엄이 제시한 온도 회복(80%)은 과학적으로 납득할 만한 방법으로 판단된다고 하였음

경우 특별평가를 실시하여 과제 중단 등의 적정한 조치를 하여야 했다.

1) 2차 연장 승인 부적정

에기평은 2016. 4. 27. ☆☆ 컨소시엄이 PX-1 방향시추 등의 사유로 연장을 요청하자 같은 해 4. 29. 2차 연장을 승인(종료일: 2016. 6. 30.→2016. 12. 31.)하였다.

그러나 PX-1 방향시추는 “4-1)”항의 1차 연장 요청(2014. 9. 26.) 시 제출한 내용[57]으로 ☆☆ 컨소시엄이 이를 완료하지 못한 채 또다시 연장을 요청하는 등 사업이 장기간 지연되고 있었는데도 에기평은 특별평가를 실시하여 연장요청의 적정성과 연장기간 내 목표 달성 가능성 등을 검토하지 않았고, 연장 승인에 대한 결정 권한이 없는 전년도(2차연도) 연차평가위원회(2015. 6. 19.)에서 “차년도 사업기간 6개월 연장(종료시점 2016. 6. 30.→2016. 12. 31.)이 필요하다”고 제시한 의견을 그대로 수용하여 2016. 4. 29. 6개월 연장을 승인하였다.

그 결과 ☆☆ 컨소시엄은 2차 사업기간 연장 종료일을 1개월 남겨둔 2016. 11. 25.까지 PX-1 시추만 완료하였을 뿐 수리자극 시험 등은 실시하지 못하게 되자, 또다시 3차 사업기간 연장을 요청하였다.

2) 3차 연장 승인 부적정

☆☆ 컨소시엄이 이와 같이 PX-1과 PX-2 사이에 수리자극 및 순환시험을 완료하지 못한 상태에서 2016. 11. 25. 사업의 마지막 단계인 발전소 시운전 기간이 필요하다는 사유로 또다시 6개월 연장(종료시점: 2016. 12. 31.→2017. 6. 30.)을 요청하자, 에기평은 같은 해 12. 7. 이를 승인하였다.

그런데 ☆☆ 컨소시엄이 발전소 시운전을 위해 선행되어야 하는 수리자극

57) ☆☆는 2014. 9. 26. 1차연장 요청 시 2015. 6. 30.까지 PX-1을 복원하고, PX-2 시추를 완료하는 것으로 사업추진일정을 제출하였음

및 인공저류층 형성을 위한 순환시험조차 시작하지 못하는 등 사업이 장기간 지연되고 있는데도 에기평은 특별평가를 실시하여 연장사유가 타당한지, 연장 기간 내 목표 달성이 가능한지 등을 검토하지 않은 채 2차연도 연차평가에 참여하였던 평가위원 중 2명[58]에게 자문하여 사업지연이 ♧♧의 발전설비 발주 및 건설지연에 의한 것이므로 연장이 필요하다는 의견을 제시[59]받자, 이를 그대로 인정하고 기간 연장을 승인하였다.

그 결과 ☆☆ 컨소시엄이 또다시 사업기간 내 목표달성을 하지 못한 채 4차 연장을 요청하게 되었다.

3) 4차 연장 승인 부적정

에기평은 ☆☆ 컨소시엄이 2017. 4. 15. 발생한 규모 3.1 지진의 심각성을 이유로 같은 해 5월로 예정되어 있던 4차 수리자극을 연기한 후 같은 해 5. 22. 두 지열정(PX-1과 PX-2)의 수리적 연결이 확인되었다는 사유로 추가 수리자극 및 순환시험을 위해 6개월 연장(종료시점: 2017. 6. 30.→2017. 12. 31.)해 줄 것을 요청하자, 같은 해 6. 5. 이를 승인하였다.

그런데 에기평은 ☆☆ 컨소시엄으로부터 연장요청을 받은 후 2017. 5. 31. ☆☆(본사) 현장 방문 시 규모 3.1의 지진은 지열발전으로 인한 유발지진임을 알 수 있었으므로 추가 지진 유발 가능성을 조사하기 위한 과제 일시중지 및 현장 정밀실태조사[60]를 실시하여야 했는데도 이에 대한 검토 없이 AM[61]에게 연장의 타당성을 검토하도록 하였고, 지진분야 전문가도 아닌 AM이 '천재지변에 의한

58) AM(주식회사 ◀◀), BL(한국가스공사)
59) PX-1과 PX-2 사이에 수리자극 및 순환시험을 통해 지열수 조건이 확인되는 때 발전설비 발주 및 건설이 가능하나 당시 ☆☆에서 PX-1 시추를 완료하지 못하여 수리자극 및 순환시험을 실시하지 못한 상태였음
60) 에기평은 2017. 8. 3. "전력피크 대응을 위한 ESS 실증연구"과제 수행 중 현장에서 화재가 발생하자 화재원인 등을 조사하는 현장정밀실태조사를 실시
61) 2단계 2차연도 연차평가 위원

연구연장으로 성공적으로 연구수행 중에 있으므로 연구승인이 필요하다'는 의견[62]을 제시하자 이를 근거로 연장을 승인하였다.

더욱이 에기평은 ☆☆ 컨소시엄이 연장 사유로 제시한 두 지열정 사이의 수리적 연결 여부에 대해 전문가에게 확인하지 않는 등 연장사유가 타당한지, 연장 기간 내 목표 달성이 가능한지에 대해서 검토하지 않았다.

그 결과 PX-1과 PX-2 사이의 수리적 연결이 되지 않은 상태[63]에서 지진 위험성 검토 등의 조치없이 ☆☆ 컨소시엄이 수리자극 및 순환시험을 계속 진행[64]하게 되었다.

6. 발전설비 설치 공정관리 부적정

본 과제에서 ☆☆는 지층온도 180℃를 만족하는 시추심도 4㎞ 이상의 지열정 2개(PX-1, PX-2)를 완성한 후, 수리자극을 통해 두 지열정 사이에 인공지열저류층을 형성하고, ♧♧는 발전설비를 설치하여 MW급의 전력을 생산하는 공정을 담당하였다.

한편, 2단계 사업계획서에 따르면 ♧♧는 2단계 1차연도에 플랜트 기본설계를 완료하고, 2차연도에 플랜트 상세설계 및 발전기 주문제작을 하며, 3차년도에 발전소 건설을 완료하는 것으로 되어 있었다. 그러나 ☆☆ 컨소시엄이 2014. 9. 26. 2단계 2차연도 사업기간의 1차 연장을 요청하면서 ♧♧가 2차연도에 수행하

62) 외부전문위원 AM은 원자력·에너지(셰일가스) 전문가로 셰일가스 개발과 같이 수압파쇄시 발생하는 유발지진일 가능성이 있다고 판단하였으나 검토의견서에는 유발지진 가능성은 제시하지 않은 채, 본인이 지진분야 전문가가 아닌데도 구체적인 지진분석자료 없이 2016년 9월 경주지진의 여파로 인한 자연지진일 가능성이 더 높다고 임의로 판단하고, 수리적 연결성에 대해서도 제대로 검토하지 않은 채 '과제가 거의 마지막까지 왔는데 한번만 더 연장해 주면 연구가 완료된다'는 생각으로 위와 같이 검토의견을 작성하였다고 진술하였음

63) ☆☆는 서울대학교 B 교수로부터 2017. 4. 14. 3차 수리자극 분석 결과를 받아 두 지열정 간 수리적 연결이 되지 않은 것을 알고 있었고, 또한 감사원에서 수행한 연구용역 및 전문가(♡♡팀)의 자문 결과 두 지열정이 수리적으로 연결되었다고 볼 수 없는 것으로 확인되었음

64) 규모 3.1 지진 이후 수리자극 및 순환시험의 적정성에 대해서는 "수리자극에 따른 유발지진 관리에 관한 사항"에서 자세히 기술하였음

여야 할 “Binary Plant 상세설계 및 발전기 주문제작”을 위해서는 지반정보 취득 및 지열수 조건(순환유량, 온도, 압력 등) 확인을 위한 지열정의 물리검층이 선행되어야 한다는 사유로 2차연도와 3차년도에 걸쳐 플랜트의 상세설계를 수행하는 것으로 연구내용 변경을 요청하였고, 에기평은 이를 승인하였다.

따라서 에기평은 순환유량 및 온도 등 지열수 조건이 확인될 때 발전설비를 발주 및 설치하도록 공정을 관리하여야 했고, PX-1과 PX-2의 시추 및 수리자극이 완료되지 않아 지열수 조건을 확인할 수 없는 경우에는 발전설비 발주를 보류하여 사업비가 낭비되지 않도록 하여야 했다.

그런데도 에기평은 2016. 4. 27. [표 43]과 같이 ☆☆ 컨소시엄으로부터 2차 사업기간 연장요청을 받았을 때 연장사유를 검토하면 PX-1 시추공이 완성되지 않은 상태에서 터빈 구매 계약을 체결(계약기간: 2016. 1. 5.~2017. 6. 30.)하는 등 설비의 발주가 진행되고 있는 것을 알 수 있었는데도 발전설비 공정을 연기하도록 조치하지 않았고, 2016. 11. 25. 3차 연장 요청을 받았을 때에도 수리자극 및 순환시험을 완료하지 못하여 지열수 조건이 확인되지 않았는데도 발전설비의 현장 설치를 연기하도록 하는 등의 과제관리를 하지 않았다.

그 결과 ☆☆ 컨소시엄이 지열수 조건이 확인되지 않은 상태에서 2017년 6월 발전설비 설치를 완료하였으며 사업지연으로 위 설비를 사용하지 못하고 있다가 2017. 11. 15. 규모 5.4의 지진 발생으로 사업이 중단되어 설비 사업비 81억원이 낭비되었다.

[표 43] 연장 승인 및 발전설비 설치 현황

구분	연장신청일 (승인일)	연장신청 사유	지상 발전설비 공정	지하 공정 진행도
1차연장	2014. 9. 26. (2014. 9. 26.)	PX-1 드릴파이프 미회수로 복원 필요, PX-2 시추착수 지연	발전시스템 상세설계 (2014. 7. 1.~2015. 6. 30. 2.9억 원)	PX-1 복구 진행, PX-2 미착공
2차연장	2016. 4. 27. (2016. 4. 29.)	2차연도 과제인 PX-2 시추 지연 및 PX-1 복원, 발전모듈 및 부대설비 발주 지연	BOP 상세설계 (2015. 11. 1.~2016. 12. 31. 2.4억 원) 터빈 설계 및 제작 발주 (2016. 1. 5.~2017. 6. 30. 22억 원) 발전모듈 및 부대설비 구매 발주 (2016. 8. 24.~2016. 12. 31. 42억원) 지열순환시스템 구매 발주 (2016. 11. 1.~2016. 12. 31. 12억원)	PX-1 복구 미실시, PX-2 시추완료
3차연장	2016. 11. 25. (2016. 12. 7.)	발전설비 현장 납품 지연, 발전소 시운전 기간 필요	2016년 12월 토목공사 착수	PX-1 연장시추 완료, 1차 수리자극 실시
4차연장	2017. 5. 22. (2017. 6. 5.)	수리자극 중 지진발생으로 중단, 후속 수리자극 및 순환시험 지연	2017년 6월 발전설비 설치 완료	수리자극 실시

자료: 에기평 제출자료 재구성

7. 과제 수행기관의 재무상태 점검 관련

에기평은 R&D 과제 관리를 위한 전산시스템(이하 “GENIE 시스템”이라 한다)[65]을 운영하면서 2016년부터 주식회사 ◤◤[66]로부터 R&D 기업의 재무, 신용 정보를 제공받아 [표 44]의 조기 경보기준에 해당하는 경우 “부실기업 조기경보”가 과제 관리 담당자의 GENIE 시스템 초기 접속화면([별표 17] “GENIE 시스템 초기화면” 참조)에 표시되도록 시스템을 운영하고 있다.

한편, 본 과제의 주관기관인 ☆☆는 [표 45]와 같이 2013년부터 유동비율[67]과 이자보상비율[68]이 100% 이하 수준으로 떨어지고, 2015년 부채비율[69]은

65) 에기평은 GENIE 시스템을 활용하여 R&D 수요조사서와 사업계획서 접수, 협약서 검토, 수행보고서 제출, 협약 변경 신청 등의 업무를 처리함

66) 에기평은 2014. 10. 8.부터 1년마다 ㈜◤◤와 계약을 체결(계약금액 19,800,000원)하여 R&D 과제를 수행하는 기업의 재무, 신용정보를 제공받기로 하였으나, 시스템 연계 등의 문제로 2016. 9월부터 자료를 제공받음

67) 유동자산을 유동부채로 나눈 비율, 회사의 지불능력을 판단하기 위해 사용하는 분석지표로 유동비율이 높을수록 지불능력이 커지며, 200% 이상을 유지하는 것이 이상적임

584%까지 증가하는 등 경영상태가 악화되었다.

[표 44] 부실기업 조기경보 기준

경보 기준
▪ 단기 연체(대출금 15일, 카드 20일), 단기연체 지속(대출금 30일 이상, 카드 50일 이상)
▪ 채무불이행정보(90일 이상 연체, 세금체납 등), 회생절차 신청, 부도, 휴업, 폐업
▪ 경영 악화 : ① 최근 회계연도 말 부채비율(부채총계 / 자본총계 * 100)이 300% 이상
② 최근 회계연도 말 유동비율(유동자산 / 유동부채 * 100)이 100% 이하
③ 부분자본잠식(자본총계가 주주들이 납입한 자본금보다 작아진 경우)
④ 직전연도 이자보상비율(영업이익/이자비용 * 100)이 100% 미만
⑤ 최근 3개년도 계속 영업이익 적자
⑥ 외부감사 기업의 경우 최근 회계연도말 감사의견이 “한정”인 경우

자료: 에기평 제출자료 재구성

[표 45] ☆☆ 재무제표 상 주요 지표

(단위: %, 억 원)

구분	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년
부채비율	71	78	94	140	174	150	216	**584**	287
부채총계	13	19	47	77	148	150	211	235	215
자본총계	19	24	50	55	85	100	98	40	75
유동비율	278	254	279	122	105	**61**	**65**	**59**	**70**
유동자산	20	28	61	64	99	71	110	121	150
유동부채	7	11	22	53	94	116	169	205	214
이자보상비율	298	1,413	586	327	240	**79**	**70**	**6**	**-423**
영업이익	2	9	11	9	14	7	6	1	-18
이자비용	1	1	2	3	6	9	9	15	4

주: 1. 부채비율은 기업 전체 재무구조의 안정성을 파악할 수 있는 지표이며, 부채총계를 자본총계로 나누어 산출함
2. 유동비율은 기업의 단기채무지급능력을 파악할 수 있는 지표이며, 유동자산을 유동부채로 나누어 산출함
3. 이자보상비율은 기업의 이자부담능력을 파악할 수 있는 지표이며, 영업이익을 이자비용으로 나누어 산출함

자료: 에기평 제출자료 재구성

따라서 에기평은 “MW급 상용화 과제” 수행기관의 재무상태가 악화되었다는 내용의 부실기업 조기경보를 GENIE 시스템으로부터 제공받은 경우 「공통운영

68) 영업이익을 금융비용으로 나눈 비율, 기업의 채무상환능력을 나타내는 지표로, 기업이 영업이익으로 금융비용(이자비용)을 감당할 수 있는지를 보여주는 지표로 이자보상비율이 100% 이하인 경우 기업이 영업활동으로 창출한 이익으로 대출금이나 금융비용을 감당할 수 없는 상태를 의미함

69) 부채총액을 자기자본으로 나눈 비율, 기업이 갖고 있는 자산 중 부채가 얼마 정도 차지하고 있는가를 나타내는 비율로 기업의 타인자본의존도를 나타내는 경영지표이며 선진국에서는 200% 이하 업체를 재무구조가 우량한 업체로 간주함

요령」 제32조의5 제1항에 따라 재무제표 등 소명자료를 제출받거나 전자공시된 감사보고서를 확인하는 등 과제 수행기관의 재무상태를 점검[70]하고, 필요한 경우 특별평가를 실시하여 과제 중단 여부 또는 기타 필요한 조치를 검토하는 것이 바람직하다.

그런데 에기평은 2016. 9. 26.부터 GENIE 시스템을 통해 ☆☆의 재무 상태가 악화되었다는 "부실기업 조기경보" 알림을 제공받았는데도 ☆☆에 소명자료 제출을 요구하거나 아래와 같이 전자공시된 감사보고서를 확인하지 않았으며, 특별평가 실시 여부도 검토하지 않은 것으로 확인[71]되었다.

그 결과, ☆☆는 경영 악화로 정상적인 과제수행이 어려운 상태에서도 과제 수행기간을 연장받아 지열발전 과제를 계속 수행할 수 있었다.

2016. 5. 26. 금융감독원의 전자공시 주요 내용

○ ☆☆와 그 종속기업은 ▲▲에 대하여 프로젝트의 지속순환유량 달성 정도에 따라 3,590만 달러 지불의무, 프로젝트의 유량 미달성과 투자자 유치실패의 경우 1,410만달러와 주식회사 ■■ 지분 13.3% 이전 등의 약정의무를 제공하고 있으며 그 이행시기는 2016년 중에 도래할 것으로 예상되며, 이러한 상황은 회사의 계속기업으로서의 존속능력에 중대한 의문을 제기함

○ ☆☆의 계속기업으로 존속 여부는 외부자금 유치와 기업 공개를 통한 자금조달계획, 재무 및 경영개선계획의 성패에 따라 결정되므로 불확실성이 크며, 계속기업으로 존속이 어려울 수 있음

관계기관 의견 및 검토결과

70) 에기평은 "중국 전기차 시장 주도형 차세대 Cell 단위 관리 BMS 개발" 과제 주관기관인 주식회사 ◥◤의 재무상태(부채비율 및 유동비율, 영업손실 등)가 악화되었다는 정보를 GENIE 시스템으로부터 제공받아 소명자료 제출을 요구하였고, 2017. 4. 25. 특별평가를 실시하여 과제 중단 조치를 취한 바 있음

71) 에기평은 2018. 11. 9. "에너지 R&D 개선방안"을 마련하면서 R&D 과제 수행기관이 채무불이행 및 부실위험 여부 판단기준에 해당하는 경우 면담조사, 현장실태조사 또는 서면검토 등을 통한 진도점검을 실시하기로 하였는데도 감사원 감사기간 중 2018. 11. 9.부터 2019. 5. 7.까지 부실기업 조기경보 알림이 제공된 35개(50개 과제) 수행기관 중 9개(14개 과제) 수행기관에 대해 진도점검을 실시하지 않은 것으로 확인되는 등 재무상태가 악화된 수행기관에 대한 관리가 다소 미흡한 실정임

1. 에기평 의견

에기평은 ⓐ 평가위원회에서 ☆☆ 컨소시엄의 계획과 실적을 바탕으로 종합적으로 판단한 사안에 대해 에기평에서 적정성을 검토할 수 없고, 평가위원들이 온정적이고 공정하지 않게 평가하더라도 에기평은 관여하지 않으며, 평가위원회에서 결정한 사항을 그대로 수용하였다고 답변하였다. 그리고 ⓑ 사업기간 연장과 관련하여 현장점검, 외부전문가(연차평가의견, 자문검토서)를 통해 기간연장 요청사유와 향후 추진계획 등의 적정성을 검토하여 연장승인이 타당한 것으로 판단하였다고 답변하였다.

그러나 ⓐ「기술혁신사업 평가관리지침」제37조와 제38조에 따르면 전담기관의 장이 연차 및 단계보고서를 점검하고 현장실태조사를 실시하여 계획 대비 목표 달성 여부를 확인해야 할 의무가 있고,「기술혁신사업 운영요령」제7조에 따르면 평가위원회를 구성하여 연차 및 단계 평가를 심의하게 할 수 있도록 되어 있으나 평가위원회는 심의 기구로서 전담기관인 에기평이 평가위원회의 결정을 반드시 그대로 따라야 하는 것은 아니며, 결국 사업계획 대비 목표 달성 여부는 전담기관인 에기평에서 확인하여 평가 결과를 결정하여야 하는데도 평가위원회가 결정한 사항을 그대로 수용하였다는 에기평의 주장은 정당한 사유로 인정하기 어렵다. 더욱이 에기평은 2010. 10. 15. 신재생에너지기술개발사업 과제 확정을 위한 기술위원회에서 과제를 수시로 점검하여야 했고, 체계적인 단계평가를 실시할 필요가 있다는 의견이 제시된 것을 알고 있었으므로 보다 엄격하게 과제관리를 할 필요가 있었다고 판단된다.

그리고 이번 감사원 감사 시 일부 평가위원은 사업계획서를 검토하지 못한

채 결과보고서 내용에 대해 주관기관의 발표만 듣고 평가하였다고 진술하였고, 시추 전문가가 아니기 때문에 ☆☆가 열심히 노력하는 모습을 보고 “계속”으로 평가하였다고 답변하는 등 평가위원의 평가가 전문적이고 공정하게 이루어졌다고도 보기 어려워 에기평이 부당한 평가결과까지 그대로 수용한다고 답변한 것은 전담기관으로서 책임을 회피하는 것에 불과하다.

또한, ⓑ 사업기간 연장 검토 및 결정은 에기평의 권한이고, 외부 자문위원의 의견은 참고사항으로 외부 자문의견이 잘못되었는데도 이에 대한 검토 없이 그대로 수용했다고 답변한 것은 책임을 회피하는 것으로 판단된다.

2. 산업부 의견

산업부가 수행하는 평가결과 확정업무는 전담기관이 결정한 평가 결과에 대해 산업부 담당자가 자의적인 판단으로 평가 결과를 반려 또는 재심의하기 위한 것이 아니라 예상치 못한 예산 또는 기술정책의 변경으로 개별과제에 대한 지원의 불가피한 조정을 위한 것이고, 따라서 산업부는 평가위원회가 목표의 달성도와 기술개발 성공 가능성 등을 종합적으로 검토하여 판단한 평가 결과를 신뢰하고 존중하였고, 예산규모 및 기술정책방향 등 거시적 측면에서 추가 검토할 사항이 없었기 때문에 위 과제의 평가 결과를 그대로 확정하였다고 답변하였다.

그러나「기술혁신사업 평가관리지침」제37조에서 평가 결과에 대한 확정 권한은 산업부 장관에게 있고, 예산규모, 기술정책방향 등을 종합적으로 고려하여 평가 결과를 확정하도록 되어 있으므로 에기평으로부터 보고받은 평가 결과에 정량적 목표를 달성하지 못한 사실이 명시되어 있는 경우 평가 결과의 적정성을 검토할 수 있는 것은 당연하다. 더욱이 산업부는 2010. 10. 15. 기술위원회에서

위 사업을 지원하기로 하면서 과제를 수시로 점검하여야 했고, 체계적인 단계평가를 실시할 필요가 있다는 의견이 제시되었다는 보고를 받았으므로 에기평이 보고한 연차 및 단계평가 결과가 적정한지 검토하고, 사업이 지연되거나 목표달성이 되지 않는 경우 대책 수립을 지시하는 등 적정한 과제 관리를 할 필요가 있었다고 판단되므로 산업부의 주장은 정당한 사유로 인정하기 어렵다.

조치할 사항 **산업통상자원부장관**은

① 앞으로 R&D의 주요목표 달성 여부 확인 등 평가결과 확정 업무를 철저히 하고,

② 한국에너지기술평가원의 과제 평가 및 사업기간 연장 등 R&D 과제 관리업무를 철저히 관리·감독하시기 바랍니다.**(주의)**