

# 감 사 원

## 주 의 요 구

제 목 MW급 지열발전 상용화 R&D 과제 선정 부적정

소 관 기 관 산업통상자원부

조 치 기 관 산업통상자원부

내 용

### < 공익감사 청구사항 >

- “MW급 지열발전 상용화 기술개발” 과제 선정의 적정 여부

산업부는 2010. 5. 25. “200kW급 pilot plant 과제”가 신규과제 선정평가에서 탈락하자 같은 해 9. 3. “MW급 상용화 과제”를 기획하도록 지시하였다.

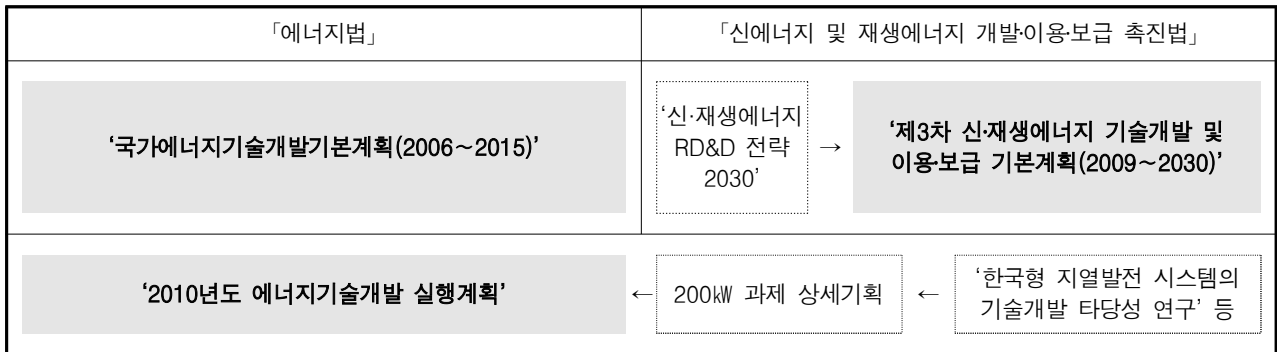
그런데 산업부의 MW급 상용화 과제 선정이 적정하였는지 여부에 대해 감사 청구가 제기되어 관련 사실관계를 확인하였다.

#### 1. 기획 대상 과제 선정 부적정

##### [ MW급 상용화 과제 추진 경위 ]

산업부는 지열발전 기술개발을 단계별로 추진하기 위하여 [표 31]과 같이 기술개발 로드맵(Road Map) 및 법정계획을 수립하였다.

[표 31] 법정계획 수립 현황



자료: 감사대상기관 자료 재구성

### ① ‘신·재생에너지 RD&D 전략 2030’(2008년 1월 수립)

지열 등 12개<sup>1)</sup> 분야별 중장기 기술개발 추진전략 및 목표 등<sup>2)</sup>으로 구성되어 있으며, 단기 및 중기 목표는 다음과 같다.

|                |                    |                                                                                                                                                                                |
|----------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 단기 (2008~2012) | 1MW급 이하 소형 플랜트 구축  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내의 기초연구가 부족하므로 핵심적인 기초연구를 수행</li> <li>- ‘저온<sup>3)</sup> 지열발전 플랜트 설계기술’ (세부: 200kW급 소형 바이너리<sup>4)</sup> 발전 플랜트 도입 및 시운전)</li> </ul> |
| 중기 (2013~2020) | 10MW급 이하 중형 플랜트 구축 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ‘굴착제어기술’, ‘심부<sup>5)</sup> 지하 열자원 탐사 및 평가기술’, ‘고효율 저비용 심부 굴착기술’, ‘고온발전 설계기술’ 등 개발</li> </ul>                                          |

### ② ‘제3차 신·재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획’(2008년 12월 수립, 이하 “신재생에너지 기본계획”이라 한다)

‘신·재생에너지 RD&D 전략 2030’을 바탕으로 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제5조에 따라 수립한 법정계획으로 1단계 및 2단계 기술개발 목표는 다음과 같다.

- 1) 수소·연료전지, 태양광, 풍력, 석탄이용, 바이오(수송용), 바이오(목질계), 바이오(유기성폐자원), 태양열, 지열, 폐기물, 소수력, 해양
- 2) 기술 개요, 국내 연구개발 성과, 주요 선진국의 기술 및 시장동향 등
- 3) ‘신·재생에너지 RD&D 전략 2030’에서는 180℃ 이상의 지열수를 이용한 효율이 높은 발전을 고온발전, 180℃ 이하의 지열수를 이용한 효율이 낮은 발전을 저온발전으로 통칭
- 4) 중온수(150℃ 이하)는 터빈을 돌릴 정도로 증기 압력이 높지 않아서 열교환기를 통해 암모니아 등 끓는점이 낮은 작동 유체(2차 유체)에 열을 전달해 기화된 작동 유체의 압력으로 터빈을 돌려 발전하는 방식
- 5) 신재생 2030에서는 천부와 심부를 구분하는 시추 심도를 명확하게 구분하고 있지는 않지만 국내에서는 지열발전을 위하여 내륙에서 3~10km의 심부 굴착이 가능한 기술개발이 필요한 것으로 기술

|                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| 1단계 ( ~2010)    | 1MW급 이하 소형 플랜트 구축  |
| 2단계 (2011~2020) | 10MW급 이하 중형 플랜트 구축 |

### ③ ‘한국형 지열발전 시스템의 기술개발 타당성 연구’(2009. 9. 30. 완료<sup>6)</sup>)

산업부가 지열발전 ‘기술개발 로드맵’<sup>7)</sup>을 도출할 목적으로 발주하여 완료된 정책기획연구(이하 “정책기획연구”라 한다)이며, 단기 및 중기 목표는 다음과 같다.

|                |                                                                                                                                                      |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 단기 (2010~2015) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기초기술 및 실용화 요소기술 개발</li> <li>- 200kW급 차세대 저온지열 발전시스템 개발</li> <li>- 1MW급 지열발전 플랜트 Test Bed 구축 기술개발</li> </ul> |
| 중기 (2016~2020) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 핵심기술 개발 및 상용화 플랜트 구축</li> <li>- 한국형 EGS 지열발전 5MW급 상용화 기술개발</li> <li>- 심부 5km 굴착150℃ 내외 지열수 확보</li> </ul>    |

이처럼 법정계획인 ‘신재생에너지 기본계획’ 및 ‘정책기획연구’에서 단계별 기술개발 목표가 제시되자, 예기평은 [표 32]와 같이 평가관리지침 등에 따라 기술개발 사업을 추진하면서 2009. 12. 11. 기술위원회(1차, 공동위원장: 산업부 과장 C, 에너지관리공단 센터 소장 DA)를 개최하여 단기목표에 해당하는 ‘200kW급 지열발전’ 과제를 상세기획 대상과제로 선정하였고, 2010. 1. 11. 위 기술위원회로부터 서면 승인을 받아 과제기획전담팀을 구성하고 상세기획을 의뢰하였다.

[표 32] 「기술혁신사업 평가관리지침」 및 「에너지법」에 따른 사업 추진

| 수요조사                  | 기획실무위원회              | 1차 기술위원회                               | 과제기획전담팀            | 2차 기술위원회           | 기술전략위원회                      |
|-----------------------|----------------------|----------------------------------------|--------------------|--------------------|------------------------------|
| 상시                    | '09. 10. 13. ~       | '09. 12. 11.                           | '10. 1. 11. ~      | '10. 3. 23.        | '10. 3. 30.                  |
| 전산 접수                 | 기획대상 도출<br>(과제뱅크 구성) | 기획대상 선정,<br>과제기획전담팀<br>구성('10. 1. 11.) | 상세기획보고서,<br>RFP 작성 | 기획과제 심의,<br>RFP 확정 | 실행계획 수립<br>(공고대상<br>신규과제 확정) |
| 「산업기술혁신 촉진법」 및 평가관리지침 |                      |                                        |                    |                    | 「에너지법」                       |

6) 한국에너지기술연구원 수행

7) 기술혁신사업 운영요령 제15조에 따르면 장관은 산업정책 및 기술동향 등을 고려한 사업별 지원분야를 발굴하기 위하여 전담기관의 장 또는 해당분야 전문기관의 장에게 중장기적으로 확보가 필요한 핵심기술을 도출하기 위한 기술청사진 및 기술 로드맵의 수립을 실시하게 할 수 있다고 규정

주: ☆☆ K은 2009. 1. 30. ‘심부지열을 이용한 1MW급 지열발전 시스템 개발’ 수요 제출 및 과제기획전담팀에 참여, 지자연 G는 기획실무위원회와 과제기획전담팀에 참여, 지자연 E는 기술위원회 위원으로 선임됨  
 자료: 감사대상기관 자료 재구성

그리고 과제기획전담팀이 2010. 3. 8. 제출한 ‘200kW급 지열발전 과제 상세기획보고서’에 따르면 국내의 지열발전 기술 수준은 [표 33]과 같이 기술성숙도(1~9단계) 중 1단계인 기초이론 정립 단계에 불과하므로 우선 200kW급 저온지열 Pilot Plant를 성공적으로 개발하여 4단계인 3km 방향시추 기술을 확보한 후, 향후 5km 시추 기술과 3MW급 지열 발전소를 상용화하는 방안이 제시되어 있다.

[표 33] 지열발전 기술수준(TRL) 분석

| 세부기술                              | 성능지표                  | 현재 기술수준 | 개발 목표수준 | 최고 선진 기술  |
|-----------------------------------|-----------------------|---------|---------|-----------|
| 심부 지열자원의 탐사 및 저류층 평가/모니터링 기술 개발   | 심부 3차원 고분해능 물리탐사 기술   | 1       | 2       | ☐☐☐☐(미국)  |
|                                   | 미소지진 계측 및 해석 기술       | 1       | 2       | ♪♪.(일본)   |
|                                   | 지열수 활용 시뮬레이션 기술       | 1       | 2       | ☎☎(미국)    |
|                                   | 지열활용 시스템 모니터링 및 평가 기술 | 1       | 2       | ▶▶(독일)    |
| 심부 지열 저류층 개발 및 지열수 순환시스템 구축 기술 개발 | 심부 시추 기술              | 1       | 4       | ☞☞☞(국제공동) |
|                                   | 최적 방향제어 시추기술          | 1       | 3       | ♂☒(미국)    |
|                                   | 심부 지열 저류층 활성화 기술      | 1       | 3       | ●●(프랑스)   |
|                                   | 지열수 순환 및 유지, 관리 기술    | 1       | 4       | ■▶(호주)    |

주: 1. TRL(Technology Readiness Level)은 기술 성숙도를 의미하며, 기초이론 정립(1단계)부터 사업화(9단계)로 구분  
 2. 심부시추기술 지표의 경우 현재 수준(1단계)이 2.3km이며, 기술개발 목표(4단계)가 3.0km  
 자료: 감사대상기관 자료 재구성

이후 산업부는 2010. 3. 30. 기술전략위원회<sup>8)</sup>를 개최하여 ‘200kW급 지열발전’ 과제를 에너지기술개발사업 지정공모<sup>9)</sup> 대상 중장기<sup>10)</sup> 신규과제(41개)에 포함하여 법정계획인 ‘2010년도 에너지기술개발 실행계획’(이하 “연차별 실행계획”이라 한다)을 통합<sup>11)</sup> 수립한 후, 위 과제를 수행하여 2015년까지 기반기술을 확보하고

8) 2차관이 위원장, 산업부·표준원·특허청 국장급·예기평 원장 등 7명의 당연직 위원 및 기술위원회 위원장 등 14명의 전문가 선임직 위원으로 구성  
 9) 수행과제가 정책적으로 필요하다고 인정되는 경우 장관이 과제를 지정하되, 그 수행기관은 공모에 의하여 선정하는 방식  
 10) 신재생에너지분야 중장기 과제는 개발기간 5년 이내, 단기 과제는 개발기간 2~3년 이내  
 11) 에너지·자원기술, 신재생에너지기술(지열분야 포함), 전력기술, 방폐관리기술 등 4대 분야

2020년까지 5MW급 플랜트 구축 등 상용화를 추진하겠다는 내용의 보도자료(2010. 4. 2.)를 배포하였다.

‘연차별 실행계획’이 수립되자 예기평은 2010. 4. 2. ‘200kW급 지열발전 과제’가 포함된 ‘2010년도 에너지기술개발사업 신규지원 대상과제’를 공고<sup>12)</sup>하고, 같은 해 5. 6. 200kW급 지열발전 과제기획전담팀이 주축이 된 ☆☆ 컨소시엄(주관 기관: ☆☆, 참여기관: 지자연·한국동서발전주식회사 등 22개 기관)이 단독으로 응모하였다.

그러나 2010. 5. 25. 실시된 200kW급 신규과제 선정평가 결과, ‘나-2) R&D 주관기관 선정을 위한 평가방식 불합리’에서 기술한 바와 같이 ☆☆ 컨소시엄이 탈락하자, 산업부는 3개월여 후인 2010. 9. 3. 시추심도(3km→5km), 발전규모(200kW급→MW급) 등을 변경한 ‘MW급 지열발전 과제’로 재추진하도록 하였다.<sup>13)</sup>

이와 같이 200kW급 지열발전 과제를 추진하기 위하여 수립한 ‘연차별 실행계획’은 국내의 지열발전 분야 기술 수준 분석을 바탕으로 ‘200kW급 지열발전 과제 상세기획’, 단계별 기술개발목표를 제시한 ‘정책기획연구’ 등 지열분야 전문가들이 실시한 조사·검토 등을 반영하여 수립한 기술개발 로드맵을 근거로 수립한 계획이다.

따라서 산업부는 ‘연차별 실행계획’에서 확정된 과제보다 높은 기술개발수준의 과제를 기획하도록 지시할 경우에는 높은 기술 수준의 과제가 기술개발 로드맵에서 정한 시기보다 시급하게 필요한지, 기술개발 능력이 있는지 등에 대해 충분한 조사·검토·평가 등을 거쳐 연구개발사업을 추진하는 것이 바람직하다.

#### [ 2010년도 하반기 기술개발 과제 선정 절차 ]

12) 산업부 공고 제2010-136호, 총 41개 중장기 과제

13) 시추심도 및 발전규모가 변경되면서 목표 지열수 온도(90℃→150℃) 및 사업후보지(석모도→포항)도 변경됨

그런데 산업부는 상반기에 일부 신규과제가 탈락하여 예산 잔액(161억여 원)이 발생하자 2010. 9. 3. 에기평에 하반기 신재생에너지연구개발 신규과제(4건)를 추진하도록 추진계획을 시달하면서 별다른 조사·검토·평가 과정 없이 지열발전 분야<sup>14)</sup>에 대해서는 “상반기 공모 지열과제는 우리나라의 지열발전 가능성을 확인하기 위해 기획·공모하였으나 해당 과제(200kW급, 지하 3km 탐사)보다는 대규모(MW급, 지하 5km 탐사) 확인 작업이 바로 필요하다는 의견이 제기되고 있으므로 재기획하여 공모(2010년 하반기 추진과제: MW급<sup>15)</sup> 지열발전 기술개발)”하도록 구체적인 지열발전 용량 및 시추 깊이를 명시하였고, 이후 에기평 담당자 등에게 3~5MW 용량의 지열발전소 건설을 기술개발목표에 포함시킬 것을 지시하는 등 기술개발 로드맵 상 중기목표에 해당하는 높은 수준의 기술개발을 지시<sup>16)</sup>함에 따라 2010. 9. 27. 과제기획전담팀 1차 착수회의부터 3MW 이상의 발전이 가능한 지열발전소 건설을 목표로 하는 R&D 과제기획이 추진되었다.

## 2. MW급 지열발전 과제기획 관여 부적정

「기술혁신사업 운영요령」(2010. 5. 26. 산업부 고시 제2010-111호) 제16조에 따르면 장관은 사업을 추진하고자 하는 경우에는 그에 대한 기술적·경제적 타당성 등에 대한 과제기획을 실시하여야 하며, 과제기획을 실시할 때에는 국내외 기술 및 시장 동향, 특허동향 조사 및 경제적 타당성 분석을 실시하여야 한다고 되어 있다. 아울러 과제기획을 효율적으로 실시하기 위해 전담기관의 장으로 하여금 과제기획에 관한 전반적인 사항을 운영하게 할 수 있다고 되어 있다.

14) 태양광 분야 등 3개 과제는 상반기 탈락과제와 과제명은 유사하게 유지하되 부품·소재 중심으로 재기획하도록 지시

15) 산업부는 2010. 9. 3. 에기평에 시행한 문서에 구체적인 발전용량을 제시하지 않음

16) 위 건 이후 2018년까지 산업부가 에기평에 연구개발 과제 수행 내용과 범위를 특정하여 지시한 사례는 없고, [별표 11] “최근 10년간 하반기 신재생에너지기술개발사업 추진 절차”와 같이 2013년까지는 상반기 탈락과제 재공고, 기술위원회 심의를 거친 차상위 후보과제(일명 “과제뱅크”) 지원, 기존사업 증액을 하였고, 2014년 이후에는 이와 같은 방식 외에도 평가관리지침에서 정한 절차를 적용하여 하반기 사업을 추진하였음

「국가재정법」 제38조에 따르면 국가연구개발사업의 총사업비가 500억 원 이상이고 국가의 재정지원 규모가 300억 원 이상인 신규 사업으로서 대규모사업에 대한 예산을 편성하기 위하여 미리 예비타당성조사<sup>17)</sup>를 실시하도록 되어 있다.

한편, 2009. 9. 30. 완료된 정책기획연구에 따르면 중기 기술개발 단계인 심부 5km 굴착·150℃ 내외 지열수 확보를 목표로 하는 ‘한국형 EGS 지열발전 5MW급 상용화 기술개발’에 5년간 총 975억 원<sup>18)</sup>이 소요되는 것으로 예측하고 있다. 또한, 지자연 E 박사가 2010. 9. 27. 과제기획전담팀 착수회의에서 발표한 자료에 따르면 5km를 시추, 2~3.5MW 규모의 플랜트를 구축하는 경우 상업적 발전이 가능하나 심부 조사 및 부지 확보에만 최소 2년이 소요되는 등 총 사업기간 7년, 사업비는 약 1,000억 원<sup>19)</sup>이 필요한 것으로 검토되었다.

따라서 전문가가 국내 기술수준, 해외 사례, 선행 연구 등을 검토·분석하여 연구개발사업의 범위, 사업비 규모, 사업기간에 대해 작성하는 과제기획에 부당하게 관여하는 일이 없어야 하며, 사업비가 500억 원을 초과하는 것으로 예상될 경우 「국가재정법」에 따라 예비타당성조사를 실시하여야 했다.

#### [ MW급 과제 상세기획보고서 작성 경위 ]

그런데 산업부는 2010. 9. 3. 예기평에 “2010년 하반기 신재생에너지기술개

---

17) “2009년도 예비타당성조사 운용지침(기재부 지침)” 제9조에 따르면 예비타당성조사 대상사업의 단위는 원칙적으로 현행 예산 및 기금의 과목구조상 ‘세부사업’을 기준으로 하고, 다만 세부사업이 독립적인 하위사업들로 구성되어 있고, 동 하위사업 중 예비타당성조사 대상사업 요건에 해당하는 사업이 있는 경우에는 해당 하위사업을 예비타당성조사 대상으로 하도록 되어 있음.

(주) 예산 및 기금의 과목구조 : 분야-부문-프로그램-단위사업-세부사업

(예시) 하위사업에 대한 예비타당성조사 실시 사례 : 미래기반기술개발사업(단위사업)-신약개발사업(세부사업)의 독립적인 하위사업인 ‘질환후보물질발굴사업’ → ‘08년 예타 실시

18) 굴착 제어기술 개발에 120억 원, 심부 지하열자원 탐사 및 평가기술 개발에 80억 원, 고효율 저비용 심부굴착기술 개발에 500억 원, 5MW급 발전 플랜트 시제품 설계 및 제작기술 개발에 190억 원, 플랜트 및 저류층 유지관리 기술 개발에 55억 원, 환경영향 모니터링 및 평가기술 개발에 30억 원이 소요된다고 되어 있으나, 구체적으로 몇 개의 지열정을 시추하는 등에 대한 내용은 포함되어 있지 않음

19) 3MW급 지열발전이 가능하기 위해서는 5km 깊이의 생산정 2개와 주입정 1개를 시추하여야 한다는 전제 하에 1,000억 원의 비용이 필요하다고 분석함

발사업 신규과제 추진계획”을 송부하면서 ‘MW급 지열발전 기술개발’ 과제기획을 추진하도록 지시한 뒤 구체적인 사업 범위와 규모에 대해서는 3~5MW급 지열발전소 건설을 추진하면서 예비타당성조사를 거치지 않도록 총 사업비를 500억 원 이내로 하도록 지시<sup>20)</sup>하였다.

이에 에기평은 2010. 9. 27. 과제기획전담팀<sup>21)</sup> 1차 착수회의에서 과제기획위원들에게 위 내용을 전달하였고, 과제기획위원들은 9. 27.부터 10. 1.까지 MW급 지열발전 기술개발 과제를 통해 500억 원 이내의 사업비로 3~5MW급 지열발전소를 건설하는 것이 가능한지에 대해 검토하였다.

그리고 산업부는 2010. 10. 6. 과제기획전담팀 기획회의<sup>22)</sup>에서 정책기획연구상의 중기목표(발전용량 5MW, 5km 시추, 150℃ 열원 확보)를 앞당겨서 시행하면서 5년 내 플랜트를 구축하여 상용화 기술을 개발하되 예비타당성조사를 실시하지 않게 총사업비 500억 원 이내의 규모로 연구개발사업을 추진하도록 다시 한번 지시하였다.

이에 대해 해당 기획 회의에서 과제기획전담팀의 G(지자연)는 1단계로 3km까지 시추하고 지열발전 가능성이 있을 경우 2단계로 추가 시추하여 150℃의 증기를 확인한 후 지열수 순환시스템을 구축하는 데 500억 원이 소요되는 것으로 검토되었으므로 지열발전 플랜트 구축은 이후 별도의 사업으로 추진해야 한다는 의견을 제시하였고, K(현 ☆☆ 대표)는 정부에서 원하는 기술개발 수준이 전기를

---

20) 에기평에서 R&D 과제관리 업무를 총괄하는 F 실장은 감사원에 보통 산업부가 과제명, 사업 규모, 범위까지 지정해서 내려보내고, 과제 상세기획 과정에도 적극적으로 관여한 케이스는 특이한 경우라고 진술함

21) 상반기의 200kW급 지열발전 과제기획전담팀(☆☆ K, 지자연 G, 서울대학교 B) 및 과제공모 참여기관(한국동서발전주식회사, ◆♣주식회사, 한국건설기술연구원)의 전문가로 MW급 지열발전을 위한 과제기획전담팀을 재구성

22) 당초 산업부 ♣과 C 과장이 직접 과제기획 회의에 참석하려고 하였으나, 국회 일정이 생겨 불참하고 ♣과 R&D 담당 AS가 과제기획 회의에 참석함

생산하는 것이라면 예비타당성조사를 거쳐야 하는데 연내에 사업을 시작해야 한다면 500억 원 미만의 사업비로는 상용화 설비인 플랜트 건설은 어렵고 심부지열 확인 및 지열수 순환만이 가능하다는 동일한 의견을 제시함에 따라 플랜트 건설까지 기술개발 범위에 포함할지에 대해 결론이 나지 않았다.

그러자 산업부는 2010. 10. 8. 과제기획위원장(서울대학교 B 교수)과 예기평 과제관리 담당자를 불러 “MW급 지열발전 기술개발” 과제의 기술개발목표에 발전소 건설을 포함하도록 다시 한번 지시하였다.

이에 따라 과제기획전담팀은 당초 3km 심도의 탐사정을 2개 시추하여 경제성(온도, 지질 특성에 기반한 수리적 연결 가능성)을 분석<sup>23)</sup>한 후 1개를 선택해서 5km까지 생산정을 연장 시추하고, 주입정 1개를 추가로 5km까지 시추하고자 하였으나, 플랜트 건설을 포함하기 위해 탐사정을 1개만 시추하는 것으로 변경하여 총사업비를 500억 원 이내로 맞춰 “MW급 상용화 과제” 상세기획보고서(RFP 포함)를 예기평에 제출<sup>24)</sup>하였고, 산업부는 2010. 10. 15. 「기술혁신사업 평가관리지침」(2010. 4. 1. 산업부 예규 제18호) ‘5. 추진절차’에 따라 기술위원회(위원장: 산업

---

23) 과제기획전담팀에 참여한 ☆☆ K는 “우리나라에서 처음으로 심부 지열을 활용한 지열발전을 시도하는 것이고, 3km 심도의 지질 특성 등을 알지 못하기 때문에 탐사정 2개를 시추하여 리스크를 줄이고자 하였으나, 산업부에서 총사업비 500억 원을 넘지 않는 조건으로 플랜트 건설까지 연구개발목표에 포함하도록 요구함에 따라 플랜트 건설비용을 확보하기 위해 탐사정을 1개만 시추하는 것으로 변경하였다”고 진술함

24) 과제기획전담팀이 2010. 10. 12. 작성하여 예기평에 제출한 “MW급 상용화 과제” 기획보고서에는 지열개발 추진 단계별로 필요한 요소기술을 1단계에는 심부 지열자원의 조사/탐사 및 지열 저류층 평가 기술과 2단계에는 지열 저류층 개발 및 지열수 순환 시스템 구축 기술로 분리하고 총 연구비 490억 원을 투입·추진하며, 3~5MW급 상용화 지열발전 설비 구축 및 운영기술 확보는 본 과제의 성공 후 지열발전사업자의 상용화 발전사업과 연계하여 별도 추진한다고 되어 있음. 그런데 같은 날 오후 과제기획위원장인 B는 지난 전체 회의(2010. 10. 6.)에서 과제의 방향에 대해 합의가 이루어졌으나 과장 및 예상 수요기업과의 면담 등을 통해서 ‘발전을 포함하는 방향으로 과제를 기획’, ‘MW급으로 발전용량을 예산에 맞추어 최적화’하는 핵심 변경사항이 발생하였다는 사유로 10. 13. 과제기획회의를 실시하자 내용과 함께 기술개발목표에 지열발전소 건설을 포함하는 것으로 변경한 RFP를 첨부하여 과제기획위원들과 예기평의 F, U에게 이메일을 발송하였고, 2010. 10. 13. 과제기획회의에서 확정된 후 총사업비 500억 원으로 지열발전소를 건설하는 내용까지 포함한 “MW급 상용화 과제” 상세기획보고서를 예기평에 제출함. 그리고 10. 12. 이전부터 지열발전 상용화 기술개발을 위해 필요한 물리 검증비용 40억 원을 소요예산에서 제외한 바 있음

부 ❀과장 C)를 개최하여 RFP 및 ‘MW급<sup>25)</sup> 지열발전 상용화 기술개발’ 과제의 공모를 확정하였다. 그리고 일주일 후인 2010. 10. 22. 위 과제를 ‘2010년도 하반기 신재생에너지기술개발사업 신규지원 대상과제’(지정공모)로 공고<sup>26)</sup>하였다.

그 결과 주관기관의 기술과 자금이 부족하여 나-3)에서 언급한 바와 같이 중국업체와 터키계약을 맺어 지열발전사업을 추진하는 등의 사유로 4차례에 걸쳐 사업 기간이 연장(24개월)되었고, 협약된 총사업비 391억 원(정부출연금 184억 5,500만 원) 외에도 주관기관인 ☆☆ 자체자금으로 집행한 추가 사업비 규모만 420억여 원<sup>27)</sup>에 달하게 되었으며 ❀❀에서 건설한 발전 플랜트는 사업 기간과 예산의 한도 때문에 지열수 온도, 유량 등을 확인하지 못한 상태에서 설치되어 사용하지 못하게 되는 등 산업부의 무리한 지시에 따라 상세기획보고서상의 사업 범위·규모가 결정되어 사업 기간 연장과 추가 사업비 집행에도 불구하고 사업이 예정대로 진행되지 못하는 결과를 초래하였다.

## 관계기관 의견 및 검토결과

산업부는 MW급 과제의 연구개발목표는 1MW급으로 기술개발 로드맵상 단기목표 달성을 위한 과제였으며, 국내외 동향과 산·학·연 의견 등을 종합 고려하여 MW급 과제를 추진하였다는 의견을 제시하였다.

그리고 200kW급 과제 선정평가위원들이 제시한 해당 과제의 경제성이 전무하여 5km 정도 심도에서 150℃ 이상의 지열원을 확보하여 발전에 이용하는 것이

---

25) 사업목표에 발전용량을 제시하지 않았으나 상세기획보고서의 ‘연구개발 기대효과 및 활용방안’에서 과제수행이 완료되는 2015년 3MW 지열발전 시설이 보급되는 것으로 산업 및 경제적 파급효과를 분석

26) 산업부 공고 제2010-414호

27) 자체자금 현금지출 146억여 원, 중국 업체 계약 금액 274억여 원(법원에서 회생채권으로 전환된 244억여 원 포함)

유리하다는 평가의견을 고려하여 MW급 과제를 추진하였다는 의견을 제시하였다.

또한, 독일의 란다우(Landau) 프로젝트는 4년 간 385억 원, 운터하잉(Unterhaching) 프로젝트는 2년간 464억 원에 건설되었고 2009년 수요조사 시 ☆☆가 1MW급 지열발전 개발 사업에 5년간 300억 원이 소요된다고 제시하였으므로 산업부가 총 사업비를 500억 원 이내로 제한한 것이 무리는 아니며, MW급 지열발전 과제가 예비타당성조사 취지에 따라 2단계의 평가를 거치도록 계획되어 예비타당성조사를 회피한 사실이 없다는 의견을 제시하였다.

그러나 전술한 바와 같이 산업부에서 예기평 등에 3~5MW 용량의 지열발전소 건설을 기술개발목표에 포함시킬 것을 지시하여 2010. 9. 27. 과제기획전담팀 1차 착수회의부터 3~5MW 용량의 발전이 가능한 지열발전소 건설을 목표로 하는 R&D 과제기획이 추진된 사실이 과제기획전담팀 회의록 등에서 확인되고, 정책 기획연구에서도 5MW급 상용화 발전플랜트, 5km 시추, 150℃ 열원 확보를 기술개발 로드맵 중기목표로 명확하게 제시하고 있으며, 산·학·연 의견 등을 종합 고려하였다고 하나 구체적인 검토 내용을 제시하지는 못하고 있다.

또한, 200kW급 과제 선정평가위원 중 산업계 대표 AT(○○주식회사 연구소장)은 200kW급 과제는 향후 고심도 굴착기술 및 지열발전 플랜트 건설에 경험 축적이 가능할 것이라고 평가하였고, 과제 선정평가위원장인 BE(■대학교 교수)은 과제 성격상 위험성이 큰 편인 관계로 선정이 어려울 것으로 보인다고 평가하는 등 200kW급 과제 선정평가위원회에서는 산업부가 참고하였다고 주장하는 의견 외에도 다양한 의견이 제시되었다.

그리고 독일의 경우 230kW급 소규모 발전소 건설을 시작으로 EGS 기술을

개발한 데다가 란다우 프로젝트는 3.3km 시추를 통해 160℃ 지열수를 확보하였고  
운터하잉 프로젝트는 3.5km 시추를 통해 120℃의 지열수를 확보하는 등 국내와  
는 기술개발 수준 및 지열원 확보 조건이 달랐으며, ☆☆가 300억 원의 사업비  
로 추진 예정이었던 프로젝트는 국내 대학에서 보유 중인 시추 장비를 활용하여  
1공을 3~5km 시추한 후 120℃의 지열수를 확보하는 것으로 MW급 과제와 사업  
목표가 달랐다.

게다가 2단계 평가 방식은 지열발전 가능성을 단계별로 확인하기 위한 것이  
고 사업 타당성을 사전에 검토하는 예비타당성조사 취지와는 무관하므로 이와  
같은 사항을 종합적으로 검토한 결과 산업부의 주장을 정당한 사유로 인정하기  
어렵다.

#### **조치할 사항      산업통상자원부장관은**

- ① 앞으로 국가연구개발사업을 연차별 실행계획 및 기술개발 로드맵 등과 다르  
게 추진할 경우 충분한 조사·검토·평가 등을 거치고
- ② 과제기획 과정에서 사업 범위·규모·비용을 미리 정하여 전문가의 기술적·  
경제적 타당성 검토 의견을 무시하거나 예비타당성조사를 회피하는 일이 없도록  
관련 업무를 철저히 하시기 바랍니다.(주의)