

양수발전 전력시장 제도개선 방향 및 전망

2024. 4. 25



문 경 섭

(moonkys@kpx.or.kr)

발 표 순 서

1. 양수발전의 전력거래 개요
2. 양수관련 전력시장 제도개선
3. 제도개선 문제점 및 과제

양수발전의 전력거래 개요

양수 목적과 에너지 거래 (1)

구분	양수발전	양수동력
SEP/OPEP	입찰한 발전계획시간대 가중평균 MP	입찰한 양수계획시간대 가중평균 MP
CON/CONPE	거래일 최고 MP	발전시간대(9~24시) 최저 MP
COFF/COFPE	기대이익(발전가격-양수가격)	

▶ 경제양수 (SEP/OPEP 적용)

- ▶ 상부저수지의 최대저수용량을 초과하지 않는 범위 내에서 발전입찰량과 양수입찰량을 연계하여 입찰토록 되어있으나
- ▶ 계통운영을 위한 양수에 포함되지 않고, 발전시 시장가격(SMP)과 양수시 시장가격의 차이가 발전/양수 효율보다 클 것이라고 예상되지 않으면 입찰시 손실이 발생할 수 있음
- ▶ 실제 입찰이 거의 이루어지지 않으며, 따라서 과거 가격결정 발전계획에도 양수가 거의 반영되지 않았음

양수 목적과 에너지 거래 (2)

- ▶ 계통운영을 위한 양수 (CON/CONPE 적용)
 - ▶ 계통운영을 위해 전력거래소 지시에 의해 양수와 발전이 이루어지는 경우로
 - ▶ 양수/발전에 효율에 따른 리스크가 없고, 보상조건도 유리해, 대부분의 양수/발전이 이 목적으로 이루어짐
 - ▶ 과거 유사일의 실적이 발전계획에 반영, 양수/발전이 가격에 영향
- ▶ 에너지 거래에 의한 고정비 회수
 - ▶ 양수시 전력시장 에너지가격(SMP)과 발전시 가격 간의 차이가 적어, 에너지 거래에 의한 고정비 회수는 미미한 수준

용량과 보조서비스 거래

▶ 용량정산금

- ▶ 양수시간(실제 양수여부와 상관 없음) 8시간(거래시간 1~8)을 제외한 16시간의 용량가격 적용 (21.9월 규칙개정)
- ▶ 21년9월 이전(용량가격지급을 적용)에 비해 용량정산금 대폭 증가

▶ 보조서비스 정산금

- ▶ 발전중에는 예비력용량정산금, 대기중에는 3차예비력 정산금 기준을 적용

▶ 고정비 회수

- ▶ 에너지거래에서 마진이 거의 없으므로 용량정산금과 보조서비스 정산금을 통한 비용회수가 고정비 회수의 대부분을 차지 → 고정비 회수 부족

양수발전 관련 전력시장 제도개선

양수 관련 제도개선 논의 과정

▶ 양수 용량정산금 정산 기준 개선

- ▶ 양수발전 관련 적자 발생 지속
- ▶ 신규 양수발전의 필요성 증가 및 수급계획 반영
- ▶ 신규 건설 추진과정에서 지속적 적자 상황이 문제로 제기
- ▶ 최초 VC(Vesting Contract) 적용을 검토하였으나, 시장규칙 개정으로 변경
- ▶ 용량정산금 정산기준 변경으로 기존 발전소 수지는 개선
- ▶ 신규 양수의 수익성 충족 여부 및 BESS(Battery Energy Storage System) 대비 불리한 기준 등은 계속 문제점으로 남음

▶ 추가적인 제도개선 논의는 전망 불투명

- ▶ 신규양수 추진 재개로 초기 제기된 문제는 해소
- ▶ 추가적인 양수 추진 과정에서 재논의 가능성 있음

진행중인 기타 제도개선의 영향 [1]

- ▶ 보조서비스 용량정산금 신설 등 유연성 자원에 대한 보상 강화
 - ▶ 재생에너지 발전량 증가 등 전력시장 환경변화에 맞춰 유연성(예비력, 보조서비스) 서비스에 대한 보상을 강화하는 다수의 제도 개선이 진행 중 일부로 양수의 수익성 개선에 긍정적으로 작용
 - ▶ 예비력 용량정산금이 신설되었으며, 실시간 시장, 보조서비스 시장, (재생에너지)가격 입찰 등이 추가로 진행 중 (제주에서 시범사업으로 우선 추진, 향후 전국으로 확대 예정)
 - ▶ 전반적으로 양수를 포함한 저장장치의 수익성 개선에 긍정적으로 작용. 특히, 재생에너지 입찰(마이너스 입찰)은 양수 및 BESS에 새로운 비즈니스 모델(차액거래) 제공

진행중인 기타 제도개선의 영향 [2]

- ▶ 투자의 안정성에 관련된 추진사항은 없음
 - ▶ BESS는 중앙입찰시장에 의한 전력시장 참여 허용으로 안정적 투자기반 조성 전망 (현재까지 논의에서 양수는 대상에서 제외)
 - ▶ 막대한 투자비에도 불구하고, 투자비 회수의 불확실성 존재

양수발전 관련 제도개선 문제점 및 과제

근본적 가치에 대한 논의의 부재

- ▶ 경쟁시장에서의 투자 원리와 무관하게 제도개선 진행
 - ▶ 경쟁시장에서의 투자 : 유연성 자원의 수요 증가 → 유연성 자원의 수익 증가 → 유연성 자원에 대한 신규 투자
 - ▶ 양수 용량정산금 기준 논의 과정에서 이와 같은 원리보다는 수익성 개선만 논의
- ▶ 양수의 비용증가로 향후 유사한 문제 발생 가능성이 높음
 - ▶ 투자비 증가
 - ▶ 운전시간(양수 횟수) 증가에 따른 운전유지비(고정비 포함) 증가
- ▶ 문제 발생 이후 제도개선 진행으로 규제비용 증가 및 투자 위축
 - ▶ 효율적인 투자와의 차이에 따른 보이지 않는 비용 발생
 - ▶ 투자 위축시 안정적인 전력공급에 영향

발전소간 투자비 차이에 대한 논의 부재

- ▶ 현재 다수의 양수발전기 건설이 진행되고 있으며, 향후에도 추가될 가능성이 높음
 - ▶ 부지여건이 서로 상이하어 투자비에서도 차이가 발생할 것으로 예상할 수 있음 (민간석탄 사례)
- ▶ 현물 전력시장에서의 정산만으로는 발전소간 투자보수율 차이가 크게 발생
 - ▶ 과다수익 또는 설비 좌초의 문제가 발생할 수 있으며, 사후적으로 이를 해결하기 어려움
- ▶ 장기계약 도입 필요
 - ▶ 투자와 운영의 효율성을 확보하기 위한 제도 개발이 필요
 - ▶ 현재의 시장구조에서는 한계, 새로운 시장구조 논의 필요

양수 vs BESS

- ▶ 유연성 제공을 위한 기술로 양수와 BESS가 경쟁
 - ▶ 양수와 BESS 이외의 기술은 아직 상업운전 단계에는 이르지 못한 상태
 - ▶ 투자기간에서는 양수가 BESS 대비 불리, 투자비 측면에서는 양수가 유리 (BESS 투자비의 지속적인 하락이 전망되고 있으나, 불확실성이 매우 큼)
 - ▶ BESS 투자비 전망의 불확실성이 양수 투자비 회수의 리스크로 작용할 수 있고, 이때문에 양수투자가 위축되면 공급의 안정성이 위협받을 수 있음
 - ▶ 양수와 BESS의 리스크를 고려한 최적 조합을 위한 이론 및 유인구조가 필요하며, 이를 뒷받침할 전력시장제도가 설계되어야 함

결론 및 향후과제

- ▶ 유연성 자원의 필요성 증대에 따라 양수의 정산기준이 개선되고 있음
 - ▶ 양수의 용량가격 적용기준 등이 개선 되었고, 보조서비스 관련 등 진행예정인 제도개선도 양수 투자에 긍정적
 - ▶ 그러나 원칙과 효율성 보다는 단기적인 수익성 개선 중심의 논의는 아쉬움
- ▶ 양수활성화를 위해 추가적인 제도개선 노력이 필요
 - ▶ 양수발전 자체의 비용증가, 장기투자의 특성 등을 고려
 - ▶ Battery 기술의 경쟁력 변화의 불투명을 고려한 제도 개발
- ▶ 정부, 규제기관, 전력거래소와 함께 시장참여자의 역량과 역할, 그리고 노력이 필요

- 수고 많으셨습니다 -