

차세대 화력발전 초초임계(Ultra-Super Critical) 설계기술 현황과 전망

김재근*

한국전력기술주

(superjk@kopec.co.kr*)

전 세계 전력의 70% 이상이 석탄, 천연가스, 중유 등과 같은 화석연료를 사용하는 발전소에서 생산되고 있다. 화석연료의 부존량, 천연가스의 가격상승 등을 고려할 때 다시 한번 석탄의 시대를 맞이하게 될 것이다. 새로운 석탄연소 발전의 개념인 초초임계(Ultra-Super Critical(USC)) 발전소는 물의 임계점(압력 221bar, 온도 374.15℃)을 기준으로 압력관점에서 임계압력 이상의 초임계압 보다 훨씬 높은 압력(초초임계압)에서 운전되는 발전소를 의미한다. 일반적으로 USC 발전소는 증기압력이 241bar 이상이고 주증기 혹은 재열증기 온도가 593℃ 이상인 발전소를 말한다. USC 발전소는 발전 효율이 향상됨은 물론이고 이로 인한 에너지 수입 감소, CO₂가스 배출 감소 및 국가의 안정적인 전력수요 충족 등 많은 이점이 있다. USC 발전소의 적용을 위한 발전 산업의 방향은 대용량화, 고효율화 및 환경친화적인 신개념의 발전소를 요구한다. USC 발전소에서 발전 효율을 올리는 가장 좋은 방법은 증기의 온도를 증가시키는 것이다. 본 논문에서는 USC 발전소 해외 및 국내 기술현황 및 증기온도 고온화 설계에 대한 내용 등을 소개하고자 한다.