

시간/예산 측면에서 힘들어집니다. 조직의 수장되는 분들도 안전에 대한 부담이 크기에 모두들 교본대로만 하려는 경향이 강하고, 그 교본이 한국 상황에서 검증되었다기보다는 해외사례를 기반으로 더욱 엄격해지다 보니 현장에서는 어려움이 큼니다.

인증받은 설비 부품의 구매 폭도 넓어야 하는데 현실은 매우 제한적인 경우가 많습니다.

꼭 필요한 곳만 방폭 지역으로 지정하거나, 고압 반응기/탱크들이 연계되어 있을 때 모든 탱크에 파열판/안전판을 의무적으로 설치하기보다는 가변적으로 대응도 가능하도록 파일럿/실증 플랜트에는 허용하는 방안 등도 논의를 통해서 현실에 맞게 보완이 되어야 합니다.

플랜트 기술개발이 점점 어려워지는 이유는 전문

실무자들도 어려워하는 인허가 단계와 엄격해진(상당 부분 과잉 중복인) 안전기준에 맞춘 추가 기기/설비가 필요하기 때문입니다. 체계적인 행정/기술 지원이 없는 경우의 인허가 과정을 거치게 되면 웬만한 사람은 지치게 됩니다.

각 과정과 사례에 대한 경험지식이 공유될 방안이 있다면 플랜트 기술개발 단계의 효율성 증대에 기여가 크겠다 하겠습니다.

예전에도 다른 글에서 언급한 바와 같이 선진국치고 플랜트 분야에서 세계적 기술 경쟁력을 가지지 못한 국가는 없습니다. 아무리 IT, AI 시대라고 해도 고부가가치 물품을 만들어내는 기반은 플랜트 기술이 핵심 기반이므로 보다 넓은 관심을 2025년 새해에 또다시 기대를 해봅니다.

1차 에너지원으로 수소 생산이 필요하다

황지현 / 한국에너지공과대학교 에너지공학부 교수

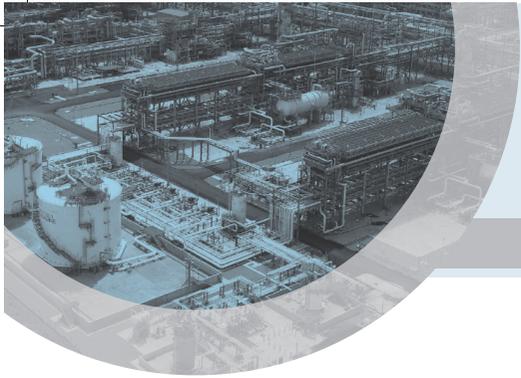
세계 에너지 수요의 증가 추세는 앞으로도 계속될 것으로 예상되며 이로 인한 화석연료를 지속적인 사용하게 됨으로써 지구온난화를 가속화하여, 기후 위기를 더욱 악화시키게 될 것입니다. 따라서, 오늘날 에너지 수요 증가를 만족시키면서, 지구온난화의 주요 원인으로 지목되는 GHG (Green-House Gases)의 주요 원인인, 화석연료 사용 감축해야 한다는 두가지 문제를 해결해야 하는 상황에 직면하게 되었습니다. 이를 위해, 세계는 보다 안전하고 깨끗하면서, 지속가능한 청정에너지를 생산하기 위한 노력과 이를 저장하고



분해하는 기술에 관심을 갖고 연구하게 되었습니다.

그 중, 수소는 우주의 모든 화학 원소 중에서 가장 가볍고 단순하면서 가장 풍부한 원소입니다. 또한 수소는 연소함에 있어서, 화석연료와 달리 CO₂를 생성하지 않고 산소와 결합하여, 유일한 부산물인 H₂O를 배출합니다.

또한 Mass Calorific value관점에서 다른 화석연료와 비교했을 때(141.9kg/g), 가솔린의 3배(47kJ/g), 천연가스의 2.6(54 kJ/g)배로, 같은 질량일 때, 더 많은 열량을 생산한다는 장점을 가지고 있습니다.



현재 수소는 Refine or Industry에 사용되는 목적으로 주로 활용되고 있습니다. 2050년 Net Zero 정책과 같은 선진국을 중심으로 하는 국제사회에서 기후 위기에 대처하기 위해, 화석연료에 대한 규제를 강화하면서, Renewable Energy 수요는 더욱 증가하여, 2070년 전 세계적으로 500 million metric tone 규모의 수소가 필요할 것으로 예상하고 있습니다. 그 중, 수송 분야에서 수소의 수요가 급격하게 증가할 것으로 예상되고 있습니다.

미래의 수소는 화석연료와 견줄 수 있는 경제성을 갖추고, 친환경적이면서도 대용량의 수소를 생산할 수 있는 방식으로 생산되어야 합니다. 하지만, 현재의 기술로 생산되는 수소는 이러한 조건을 만족시키기가 어려워서 우리는 새로운 수소 생산 방법에 대해서 고민하였고, 천연수소에 관심을 가질 것을 제안합니다.

현재 천연수소와 관련된 연구는 주로, 천연수소가 발견된 지역에 관한 탐사자료를 발표한 내용과, 천연수소의 기원에 관한 연구 등, 탐사 관련 연구가 대다수를 차지하고 있습니다. 이에 향후에는 천연수소를 미래 에너지원으로 사용하기 위해, 현지에서 생산되는 천연수소를 생산하고 저장 & 운송하는 부분에 초점을 두어, 혁신적인 신공정 기술을 개발하는 연구를 수행해야 할 것입니다.

이를 위해, 현재까지 보고된 수소 Reservoir의 storage capacity와 Component를 분석을 하고 해

당 과정을 통해 얻어진 Data를 기반으로, 해당 Reservoir의 개발가능 여부와 어떤 성분들을 각각 separation 할지에 대한 최적 공정들을 제안합니다. 이를 바탕으로, 비슷한 성분의 Reservoir별로 Grouping을 진행하여 Grouping을 바탕으로, 해당 Group에 최적화된 신 공정 기술을 개발해야 한다고 봅니다.

이렇게 만들어진 신기술은 Exergy Analysis와 Techno-economic Analysis, LCA를 통해, 각 유정에 가장 적합한 혁신적인 기술을 개발하는 연구는 미래 수소에너지 패러다임에 혁신적인 변화를 가져다 줄 것입니다. 이렇게 개발된 혁신적인 신기술들은 아직 개발되지 않은 천연수소의 생산 및 운송에 대한 경제성을 파악하는 데 큰 도움을 줄 수 있을 것이라고 생각합니다.

이를 통해, 기존 산업적인 관심을 받지 못한 전세계에 매장된 천연수소 지역을 가장 경제성 있는 방법으로 개발할 수 있는 방법을 고안하는 데 활용될 수 있습니다. 또한, 천연 수소 플랜트 기술 개발을 위해 선행 연구로 진행한 Reservoir 성분 분석 연구 결과는 아직 밝혀지지 않은 천연수소의 지구 물리, 화학적 특성을 이해하는 데 활용될 수 있습니다.

최종적으로, 새로운 수소 생산원을 개발하는 기회를 제공함으로써, 미래의 증가하는 수소 수요를 만족시켜, 수소 경제 활성화에 기여할 수 있을 것이라 생각합니다.

혁신적인 솔루션으로 플랜트 안정적 지속 가능성에 노력

나카지마 코이치 / 한국요꼬가와(주) 대표이사 사장

안녕하십니까?
희망찬 새해를 맞아 귀하와 귀사의 무궁한 발전을 기원합니다. 지난 한 해 동안 저희와 함께해 주신

모든 고객분들께 깊은 감사의 말씀을 전합니다.
지난해는 세계적으로 큰 변화와 도전의 연속이었습니다.