

냉 간 기 계 적 보 수 기 술

(Cold Mechanical Repair Technology For Crack Repair)

한국기계연구소 * 이 상을
이 주석
이 중오
조 정식

서론

전반적인 산업의 발달의 과정에서 각종 장치산업의 다양화 및 대형화가 이루어지고 있으며 사용조건도 더욱 가혹화되어가고 있다. 이와 비례하여 설비의 재료 및 제조상의 결함, 설계상의 문제점, 운전부주의 그리고 보수관리 미흡등에 의하여 각종장비가 파손되는 경우가 점점늘어나고 있고 이로인한 직접적인 경제적 피해는 물론 간접적으로 큰 인명피해와 같은 심각한 사회적문제가 대두되기 시작하였다. 국내에서도 장비의 노후화가 문제시되기 시작하였으며 최근에 발생한 화학공장, 정유공장에서의 안전사고가 이를 증명하고 있다. 그러므로 각종 산업설비의 안전관리 및 진단기술은 물론, 효율적이고 진보된 보수기술이 필요시 되고있다. 각종설비의 파손보수시 지금까지는 대부분의 경우 용접보수방법에 의존하고 있으나 주철, 고탄소강 고합금강과 같은 용접이 어려운 재질의 설비나, 용접보수 전후에 필요한 열처리상의 문제점이 큰 대형설비의 경우 용접보수의 성공율은 극히 저조하고 과대한 보수경비 및보수기간의 장기화 등으로 비효율적인 경우가 많다. 따라서 이러한 용접보수기술이 가지고있는 취약점을 보완할 수 있는 효율적이고 경제적인 보수기술이 필요하다.

이에 본고에서는 열을 사용하지 않고 기계적인 접합 (Fusionless Mechanical Joining) 원리를 이용하는 냉간기계적 보수 (Cold Mechanical Repair, CMR) 기술을 소개하고 몇 가지 응용예를 설명하고자한다.

CMR 기술

냉간기계적보수기술의 기본원리는 여러 모양과 크기의 보수부품 (Repair Components)을 파손된 설비의 균열선에 수직되도록 모재에 주입하여 이렇게 주입된 보수부품들로 하여금 파손된 모재에 부하수행능력을 제공급하도록한 것이다. 보수설계 (Repair Design) 시에 파손된 상황에따라서 보수부품의 모양이나 크기, 또는 보수부품의 재질을 변화시켜 응용할수있으며, 보수재료로서는 주철로 만들어진 설비의 보수의 경우에 사용되는 Invar류의 고 니켈강에서 고온고압설비의 보수에 많이사용되는 Superalloy 까지 그 범위가 매우 넓으며, 보수부품을 열처리하여 강도를 변화시키는 방법도 사용되고있다.

이러한 냉간기계적 보수기술은 용접보수기술에 비해 여러가지 장단점을 가지고있고 이를 다음표에 요약하면 다음과 같다.

Cold Mechanical Repair (CMR) Technology
.Fusionless Repair : Minimum Distortion No Secondary Process No Fire Hazard
.Joining Dissimilar Materials
.In-Situ Repair : Minimum Repair Time

결론

이러한 냉간기계적 보수기술이 모든 설비를 보수할수있는 Cure-all 보수기술은 아니지만 용접기술이 지니지 못한 특수한 장점을 가지고 있으며, 효과적이고 경제적인 보수기술임에는 틀림이 없다 하겠다. 그러므로 이러한 기술의 국내정착화를 유도함으로써 향후 산업 설비의 보수에 응용될수있기를 기대하며, 이 기술에 대해 많은 관심을 바라마지 않는다.

참고문헌

1. R.L. Rectenwald, Iron and Steel Engineer, pp. 76-81, May 1949
2. E.D. St. John, Power Plant Engineering, March 1946
3. J. Papamaraos, Power Engineering, Vol.87, No.3, pp 55-57, March 1983