

## 임계평면분석과 ERRI 규격의 피로응력 산정 방식 연구

전상규\*, 김승택\*<sup>†</sup>, 박경환\*\*

**초 록** 피로 해석에서 다축 응력 상태를 평가하는 방식은 피로 손상 예측의 정확도를 결정하는 핵심 요소이다. 대표적인 접근법으로 임계평면 분석 방법(Critical Plane Approach, CPA)과 최대 주응력 기준 변환 방법이 있으며, 두 방법의 차이점은 피로 응력의 산출 방식에 있다. 임계평면 분석 방법은 피로 균열이 발생할 가능성이 높은 특정 평면(임계평면)을 2D와 같은 경우  $0^\circ \sim 180^\circ$ , 3D와 같은 경우 구면좌표계( $\theta, \phi$ )에서의 회전변환을 통해 얻는다. 반면, 최대 주응력 기준 변환 방법은 모든 응력 성분을 최대 주응력 방향으로 회전 변환한 후, 최대 주응력(Principal Stress)과 대응하는 응력 범위를 직접 계산하여 피로 응력을 결정한다. 본 연구에서는 철도 차량 대차 구조물의 피로 해석을 사례로 두 기법을 비교 분석하였다.

---

<sup>†</sup> 교신저자: 현대로템 레일솔루션연구소 구조연구팀

\* 현대로템 레일솔루션연구소 구조연구팀

\*\* 현대로템 레일솔루션연구소 구조연구팀