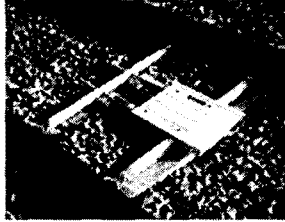
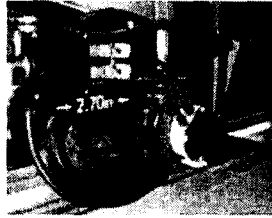


〈그림 2〉 신호변 시스템 인터페이스 구성도



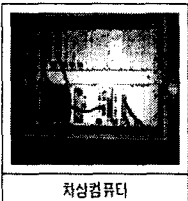
〈그림 3〉 Eurobalise



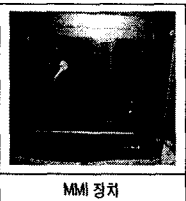
〈그림 4〉 Speed Sensor



차상기록장치



차상컴퓨터



MMI 장치



발리스 정보 수신용 안테나



발리스 정보 전송모듈



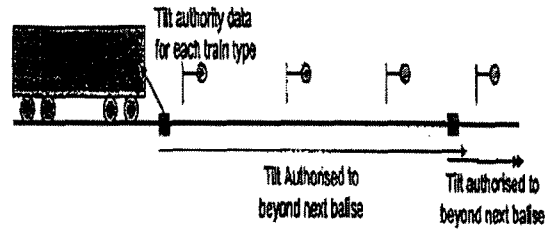
속도 및 거리 연신장치

〈그림 5〉 차상신호장치 구성

TASS는 다음과 같은 기능을 제공한다.

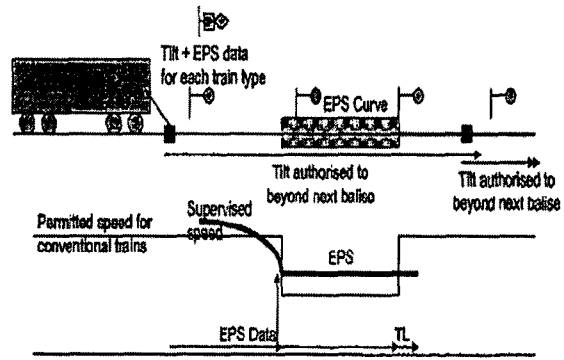
- 틸팅이 안전한 영역에서만 열차의 틸팅 운동을 허용한다 (예를 들어 일부 터널이나 과선교 구조물과 같은 개량화 되지 않은 영역에서 틸팅 작동을 제한한다)
- 곡선부에 접근 혹은 곡선부를 통과할 경우 엄격한 허용속도 (125mph 이상 EPS)에서의 운행이 가능한 선로구간의 기타 구간에서 주행하는 틸팅 차량의 속도를 감속한다.
- 위치에 따라, 비틸팅 차량에 대하여 설정된 과속안전 시스템을 일시적으로 억제한다.

TASS 발리스는 열차에 틸팅 허용을 제공하도록 허용된 영역의 전략적 진입 포인트에 위치한다. 이는 TASS 시스템이 틸팅 제어 시스템에 틸팅 허용신호를 제공하는 것을 가능하게 한다. 틸팅이 TASS에 의해 허용되는 경우에도 운전자는 틸팅 제어 시스템을 격리시키는 능력을 여전히 유지한다. 틸팅 허용거리는 발리스 메시지에 의해 정의되며 이 거리는 틸팅 허용 구간의 끝까지 이거나 신호를 따라 다음번 TASS 발리스의 위치에 접착되는 거리까지이다. 두 틸팅 루트 간 분기 연락정차장의 경우, 허용된 거리는 열차가 연락정차장을 통해 기울어질 것이 요구되는 경우에 가장 먼 후계자 발리스까지의 거리를 초과해야 한다. 열차가 틸팅 허용구간의 끝에 도달한 다음 틸팅 허용신호는 제거된다. 틸팅 허용신호가 아래 〈그림 6〉에 나타내었다.



〈그림 6〉 틸팅허용 예

발리스 정보는 틸팅차량이 엄격한 허용 속도(EPS, Enhanced Permitted Speed)로 곡선부를 통과할 수 있는 영역을 정의할 수도 있다. TASS는 신호를 통해 주행하면서 EPS 영역에 접근하는 열차의 속도를 일련의 속도 프로파일 계산하여 감시한다. TASS에 의해 초기화된 거동은 실제 속도가 이 속도 프로파일에 비교되는 방법에 의해 결정된다. 예를 들어 열차가 EPS 영역을 과속으로 접근하는 경우 (즉 다시 말해 예상 속도 프로파일 이상), TASS는 소리 및 운전실 표시장치를 통해 운전자에게 경고할 것이다. 이런 방법이 효과가 없는 경우, TASS가 간섭하여 열차에 제동을 걸어 안전 속도로 낮추는 기능을 제공할 것이다. 상용 제동은 열차의 속도를 필요한 만큼 감속하지 못할 경우 시스템은 비상 제동을 적용하여 열차를 정지시킬 것이다. 모든 간섭은 열차 속도를 정의된 EPS 영역 이내의 안전 값으로 감속할 것이다. 속도 감속 운용에 대하여 아래 〈그림 7〉에 나타내었다.



〈그림 7〉 속도감시 예

TASS가 운용가능하지 않을 경우, TASS와 틸팅 시스템을 모두 시험하는데 고려가 필요하다. 이는 TASS의 부제시 운전자의 조치를 확인할 책임이 있는 운전실에서의 "보조 운전자"의 활용으로 달성되었다. 이는 당연히 시험동안 운전자 교육 요구조건과 밀접한 관계가 있다.

3. 결 론

본 논문에서는 영국의 West Coast Main Line의 개량구간에 적용된 틸팅 감시시스템에 대해 분석하였다. 현재 우리나라에서도 180km/h급 틸팅열차가 기존선에 투입되어 운행될 경우, 틸팅열차의 성능을 극대화하기 위해 선로 및 전차선, 판형교 등 최소한의 인프라 시설물들의 개량은 필요하다. 이런 인프라 시설물들의 개량은 한번에 일시적으로 개량되는 것이 아니라, 부분적으로 개량이 될 것이므로, 기존 구간과 개량화된 구간에서의 틸팅열차의 안전한 운영을 위해 틸팅감시 기능의 적용이 반드시 필요할 것으로 사료된다.

〔참 고 문 헌〕

- [1] 한국철도기술연구원, "틸팅차량운행시 유지보수시스템 기반구축연구", 2004.
- [2] 신승권, 송용수, 엄기영, 김용규, "한국형 틸팅차량용 신호장치 기본설계 방안 연구", 대한전기학회 하계학술대회 논문집, 2005.
- [3] 한국철도기술연구원, "기존선속도향상을 위한 신호보안체계 최적구축방안 연구", 2005.