

장갑차 연비감소 현상에 대한 품질문제 분석 연구

박동민*, 곽대환*

*국방기술품질원 기동화력센터

e-mail:dmpark0624@dtaq.re.kr

A Study on Quality Problem Analysis on the Reduction in Fuel Economy of Armored Vehicles

Dong Min Park*, Daehwan Kwak*

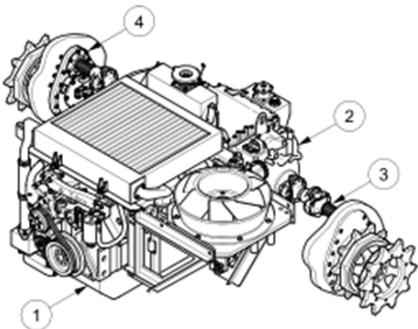
*Land Systems Center, Defence Agency for Technology and Quality

요약

본 연구에서는 장갑차 기동특성시험 중 발생된 주행연비 감소에 대한 원인분석을 수행하고, 품질문제 발생요인의 식별이 타당하였는지를 확인하기 위한 시험방안을 도출하였다. 원인분석 중 장갑차 파워팩 분해점검 간 엔진 가스켓 손상으로 발생한 이물질이 변속기의 입력배기용 펌프 여과기에서 검출되어 이물질이 검출된 파워팩과 이물질을 제거한 파워팩을 각각 A그룹, B그룹으로 구분하여 연료소비율 주행시험을 실시하였다.

1. 서론

장갑차는 그림 1. 과 같이 구성된 파워팩을 통해 포장도로 및 야지, 험지를 비롯한 비포장도로 등 다양한 지형조건에서 탑승보병에게 기동력을 제공한다. 최근 장갑차 기동특성시험 중 장갑차 주행연비가 감소하는 현상이 발생하였다. 주행연비는 장갑차의 장거리 수송능력과 관련된 중요한 성능요구조건이므로 연비감소현상의 원인분석을 수행하고, 이 과정을 통해 확인한 품질문제 발생요인의 식별이 타당하였는지 확인하기 위한 시험방안을 도출하였다.



[그림 1] 장갑차 파워팩 구조

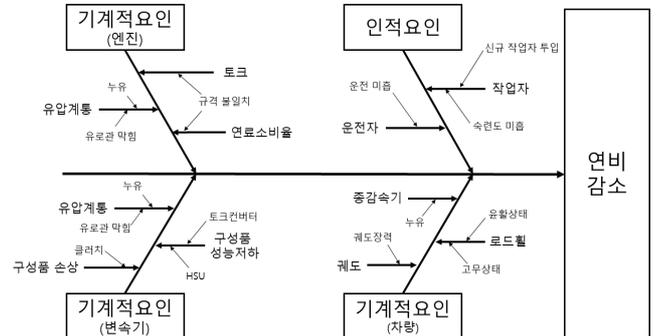
2. 본론

2.1 원인분석

장갑차 연비 감소 현상을 야기하는 원인은 다양하게 추정 가능하다. 크게 인적 요인과 기계적 요인으로 구분이 가능하며, 각 요인별 주요 추정원인을 설정하여 그림 2. 와 같이 특

성요인도를 작성하였다.

작성한 특성요인도에 따라 원인분석을 실시한 결과, 장갑차 파워팩 분해점검 과정에서 엔진 가스켓 손상으로 발생한 이물질이 변속기 입력배기용 펌프 여과기에서 검출되었다. 이를 토대로 연비감소 발생 원인을 추정하였다. 장갑차의 파워팩 동력전달 메커니즘을 살펴보면 엔진에서 발생한 동력은 변속기의 토크컨버터를 통해 전달된다. 이때 토크컨버터 작동을 위해 순환되는 오일이 이물질에 의해 오일 순환이 원활하지 않으면 엔진-변속기 간 동력전달 부하 상승, 동력전달 중 에너지 손실 등이 발생할 것으로 예상되었다. 따라서 이물질을 장갑차 연비에 영향을 미치는 요인으로 추정하였고, 이를 확인하기 위한 입증시험을 실시하였다. 이물질 유무에 따른 연비 비교를 위한 장갑차 연료소비율 주행시험을 실시하고, 그 영향성을 검토하였다.



[그림 2] 고장원인분석을 위한 특성요인도

참고문헌

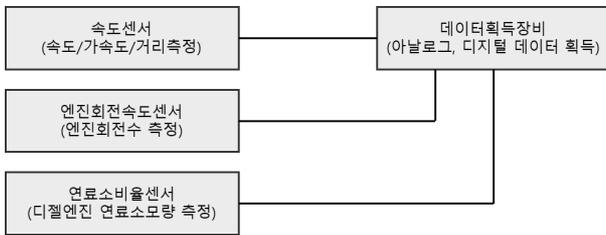
- [1] 안남수, “위험관리기반의 군수품 품질보증업무 변화를 위한 제언”, 한국산학기술학회 논문지 제16권 9호, pp5914-5923, 2015
- [2] 김우석, “자동변속기 차량의 직결영역 변화에 따른 연비 특성에 관한 연구”, 한국자동차공학회논문집 제14권 제2호, pp9-15. 2006

2.2 연료소비율 주행시험

2.2.1 개요

검출된 이물질이 장갑차의 연비 감소에 영향을 미치는 요인인지의 확인을 위해 연료소비율 주행시험을 통해 검증하고자 하였다. 파워팩에서 이물질이 검출된 장갑차를 A그룹, 이물질을 제거한 장갑차를 B그룹으로 구분하여 주행시험을 실시하였다.

먼저 그림 4 와 같이 계측장비를 구성하고 충분한 예비주행을 통해 윤활유 및 오일의 온도를 정상온도로 유지시킨 다음, 장갑차를 4개 구간의 속도로 주행하면서 측정된 연료소비율을 바탕으로 최적연비속도를 산출한다. 산출된 최적연비속도로 직선주행로에서 주행방향을 변경해가며 장갑차의 연료소모량, 엔진회전수를 측정하였다.



[그림 4] 장갑차 주행시험 계측장비 구성도

2.2.2 시험 결과

연료소비율 주행시험 간 측정된 주행데이터를 표 1 에 나타내었다. 이물질을 제거한 B그룹은 이물질이 검출된 A그룹 파워팩 대비 연비 약 25% 개선, 평균 엔진회전수 약 3% 감소되었다.

[표 1] 주행시험결과

	평균연비 (km/l)	평균엔진회전수 (RPM)
이물질 영향성	A그룹 대비 약 25% 개선	A그룹 대비 약 3% 감소

3. 결론

본 연구에서는 장갑차 기동특성시험 중 나타난 연비 감소 원인을 분석하였다. 장갑차 연비 감소를 야기하는 원인을 구분하여, 각 요인별 원인분석을 실시하였다. 그 결과, 연비 감소현상이 발생한 장갑차의 파워팩에서 엔진 가스켓의 손상으로 발생한 이물질이 변속기 입력하우징 부근의 입력배기용 펌프 여과기에 검출되어 이물질이 연비에 미치는 영향성을 검토하였다.

본 연구에서 다룬 군용 장갑차에 발생한 품질문제에 대한 원인분석과정은 유사장비의 동력장치 고장원인분석에 참고가 될 것으로 기대된다.