

국산 전차용 배연기 구조 개발

한두희

중소기업기술융합연구소, 청운대학교

e-mail: hanknu@hanmail.net

Development of smoke exhaust system for domestic tank

Doo Hee Han

Industrial Technology Convergence Research Institute, Chungwoon University

요약

유리섬유, 탄소시트 및 접착제를 이용하여 전차용 배연기를 개발하였다. 제작된 배연기를 밀폐된 공간에서 압력을 측정하여 500psi의 압력을 견디는 것을 확인하였다. 이것은 전차 설계시 압력 조건을 만족하는 값이다. 비중은 1.74를 얻었다. 제작에 필요한 표준 공정을 확립하였다. 먼저 분할금형과 고정금형을 제작하고 스텐레스관을 연결하여 그 위에 분리유도제를 도포한다. 수지를 입힌 유리섬유를 교차하여 감아 부착시킨다. 유리섬유 중간에 탄소시트를 보완한다. 유리섬유지지층을 경화시키고 연마 후 분리시켜 도료를 입힌 후 건조시킨다. 실험용 샘플에서 적정한 압력 조건과 비중을 얻었다. 이 방법은 K2전차 등 한국형 전차의 배연기에 적용가능하다.

1. 서론

일반적으로, 전차는 위력이 큰 포나 기관총 등을 탑재하고, 두꺼운 장갑으로 방호된 차체에 도료가 없는 야지에 서도 기동할 수 있는 강력한 추진기관과 주행장치를 지닌 전투차량을 말한다[1,2]. 전차의 포신은 강력한 포탄을 발사하게 되기 때문에, 발사 압력 등에 견딜 수 있어야 한다. 포강의 마모와 보호를 위하여 배연기는 필수적으로 필요하다. 전차의 배연기는, 주포의 포신에서 중간부분에 위치하도록 설치됨으로써, 사격후 포강 내의 연소가스를 포구쪽으로 배출시키는 역할을 하는데, 포신에 들레를 따라, 대략 1cm 간격으로 다수로 뚫린 홀 들레를 감싸도록 포신에 설치된다. 포신에서 포탄이 발사되면, 포신 안이 순간적으로 진공상태가 되는데, 포탄이 포신을 떠나는 순간, 이 진공상태가 없어지면서 포신 속으로 공기가 유입되는데, 이때 공기뿐만 아니라, 먼지나 분진 등과 같은 이물질이 유입된다. 그러나, 포신 들레에 작은 구멍들을 만들고 이러한 구멍들을 감싸도록 배연기를 설치하면, 포탄이 날아갈 때 순간적으로 가스들이 들어가서 포탄이 포신을 완전히 떠날 때까지, 배연기 안에서 빙글빙글 맴 돌다가, 포탄이 포신의 끝을 통과하는 직후 공기가 유입되는 순간, 배연기의 가스는 포신 내의 진공상태가 풀리면서 나오게 된다. 이 순간 공기와 가스가 만나 더 이상 포신으로 공기가 진입을 하지 못하게 되며, 이러한 작용으로 인해, 먼지나 분진 등이 포신 내로 유입되는 것을 방지함으로써, 포강이 마모되지 않도록 한다. 전차의 배연기는 포신에 장착되기 때문에

가벼우면서도 가스 압력에 견딜 수 있게 견고한 구조를 가지고 있어야 한다. 따라서, 이러한 필요성을 만족시키기 위한 배연기의 개발에 많은 노력을 기울이고 있다. 본 연구에서는 가스 압력 등에 견디기 위한 견고한 구조를 제공하면서도 경량성에 도움을 주도록 하였다. 그림1은 전차에 설치된 배연기를 보여주고 있다.



[그림 1] 배연기

2. 배연기 제작

2.1 부품제작

분할 금형은 배연기를 성형한 후 외부로 반출하여야 하기 때문에 조각난 구조로 설계하고 제작하였다. 그림2는 시험용 분할금형을 나타내주고 있다.



[그림 2] 분할금형(예)

스테인레스스틸관은 복합소재로 외부에 와인딩 작업을 한 후 고온 소성과정을 거쳐 제작된 후에도 그대로 남아 있기 때문에 정밀제작이 필요하다. 고정금형은 포신과 연결되는 부위로 한 개의 구조로 설계되고 제작된다. 이것은 조각을 낼 필요는 없지만 고도의 정밀도가 요구된다. 그림3은 고정금형을 나타낸다.



[그림 3] 고정금형

2.2 제작 공정

- 스테인레스스틸관의 양단에 금형을 각각 설치하여 고정하고 금형 외측면에 분리유도체를 도포한다.
- 유리섬유에 접착제를 입혀 금형주위를 지그재그 식으로 감아준다. 그림4는 와인딩 장면을 보여준다.



[그림 4] 유리섬유 접착제 혼합 와인딩

- 강도를 보강하기 위하여 탄소시트를 둘러 접착한다.
- 보강된 탄소시트 위에 유리섬유에 접착제를 입혀 금형주위를 지그재그 식으로 감아준다.
- 중합로에서 80℃ 온도 부근에서 열처리한다.
- 스테인레스스틸관, 카본층, 금형에 수지를 입힌 유리섬유를 부착시켜 유리섬유수지층이 형성되도록 한

다.

- 유리섬유수지층을 경화시킨다.
- 유리섬유수지층을 연마한다.
- 금형을 분리한다.
- 유리섬유수지층의 외측면에 도료를 입히고 건조시킨다. 그림5는 제작된 시험용 배연기를 나타내 준다.



[그림 5] 시험용 배연기

3. 결론

유리섬유, 탄소시트 및 접착제를 사용하여 한국형 전차에 사용되는 배연기를 제작하였다. 유리섬유에 접착제를 섞어 교차로 감는 방법을 사용하였다. 유리섬유를 감는 중간에 탄소시트를 감아 강도를 보완하였다. 배연기를 제작하는데 필요한 표준 공정을 수립하였다. 제작된 시험체의 수압 측정을 통하여 500psi를 견디는 것을 확인하였고 비중은 1.74를 얻었다. 이것은 한국형 전차 K1A1, K2 등이 요구하는 품질을 충족하는 값으로 앞으로 여러 종류의 배연기에 적용할 수 있다. 이는 한국 방위산업 육성에 기여할 수 있다.

참고문헌

- [1] Bin Lei, Wengui Li, Huajian Liu, Zhuo Tang, Vivian W. Y. Tam. (2020). Synergistic Effects of Polypropylene and Glass Fiber on Mechanical Properties and Durability of Recycled Aggregate Concrete. *International Journal of Concrete Structures and Materials*, 14(5), 697-710.
- [2] Seo, Young-Rok, Kim, Birm-June, Lee, Sun-Young. (2019). Effects of Nanoclay and Glass Fiber on the Microstructural, Mechanical, Thermal, and Water Absorption Properties of Recycled WPCs. *Journal of the Korean Wood Science and Technology*, 47(4), 472-485.