

열차상품별 인키로 기준 온실가스 배출량 비교 연구

A Study on the Comparison of Greenhouse Gas Emission based on Passenger-km with Train Type

이재영*[†], 김희만** , 강성해** , 천윤영*

Jae-Young Lee *[†], Hee-Man Kim ** , Sung-Hae Kang ** , Yoon-Young Chun *

Abstract Since Paris Agreement has been adapted for the Post-Kyoto system in the end of 2015, various efforts to reduce the greenhouse gas emission in domestic railroad industry have been attempted such as the carbon footprint certification for operating service and the internal trading simulation for emission trading system. The purpose of this study was to compare the greenhouse gas emission in basis of 1 passenger-km with train type for passenger transport in Korea in 2014. Because the electricity consumption of railcar was totally recorded, the allocation method developed in this study was applied to calculate each electricity consumption with train type. As a result, the greenhouse gas emission per 1 passenger-km was showed as the following order: KTX < subway < ITX-Chungchun < Nooriro < ITX-Saemaoul.

Keywords : Greenhouse gas, Specific emission factor, Train type

초 록 2015년 말 신기후체제에 대한 파리협정이 체결된 이후, 철도산업에 있어서도 온실가스 배출원단위를 낮추기 위해 운송서비스 탄소성적표지 인증 취득, 배출권거래제 등의 시행 등 다양한 노력을 시도하고 있다. 이에 본 연구에서는 2014년 국내에서 승객수송을 위해 운행되고 있는 열차상품별 인키로 기준으로 온실가스 배출량을 비교 평가하였다. 현재 국내 운행되고 있는 철도차량의 전력사용량은 총량으로 관리되고 있기 때문에 본 연구에서는 열차상품별로 사용되는 전력사용량을 계산하기 위해 차종에 따른 주변압기 용량, 연도별 운전시간, 환산차량키로 등을 이용하여 총 전력사용량을 할당하여 배분하였다. 그 결과, KTX, 수도권전동차, ITX-청춘, 누리로, ITX-새마을 등의 순으로 1인 1 km 운행 시 낮은 온실가스 배출량을 나타내었다.

주요어 : 온실가스, 배출원단위, 열차상품

1. 서 론

2015년 말 파리협정이 체결됨에 따라 정부도 2030년까지 국가 온실가스 감축목표 설정하고, 다양한 정책들을 활발히 추진하고 있다. 철도산업은 수송부문의 온실가스 감축을 위해 저탄소 교통수단으로써 역할 강화에 초점을 맞추고 있음에도 불구하고, 에너지 다소비 업종인 철도운

† 교신저자: 한국철도기술연구원 교통환경연구팀(iyoung@krri.re.kr)

* 한국철도기술연구원 교통환경연구팀

** 한국철도공사 환경경영처

영기관을 대상으로 온실가스 감축에 대한 부담이 가중되고 있는 실정이다[1, 2]. 본 연구에서는 철도수송에 도입되어 있는 열차상품에 대해 온실가스 배출 원단위를 상대적으로 비교해 봄으로써 보다 저탄소 배출 철도차량의 도입을 확대하기 위한 기초 연구로 활용하고자 한다.

2. 방법론

현재 국내에 운행되고 있는 열차상품으로는 KTX, KTX-산천, ITX-새마을, 누리로, ITX-청춘, 새마을, 무궁화, 수도권 전동차 등이 있다. 본 연구에서 열차상품에 따른 1인 1 km 수송 시 발생하는 온실가스 배출량을 비교하기 위해 먼저 각 열차상품의 연간 전력소비량을 산정하였다. 일반적으로 전기차량의 전력소비량은 열차상품별로 관리되지 않고, 총량으로 데이터가 수집되고 있기 때문에 본 연구에서는 열차상품에 따른 전력사용량을 산정하기 위해 연간 총 전력소비량을 각 차종의 주변압기 용량 및 운전시간을 이용하여 다음 식을 토대로 할당방법론을 적용하여 배분하였다[2].

열차상품별 전력사용량 할당 기준 = (차종별 주변압기용량환산값 × 운전시간) / ∑(차종별 주변압기용량환산값 × 운전시간)

열차상품별 할당된 전력소비량에 온실가스 배출계수를 곱하여 배출량을 산정하고, 연간 열차상품별 인キロ 수송실적을 나누어 온실가스 배출 원단위를 최종적으로 도출하였다.

3. 결론

Fig. 1은 2014년 기준 열차상품별로 1인 1 km 수송 시 발생하는 온실가스 배출량을 비교하여 나타낸 것이다.

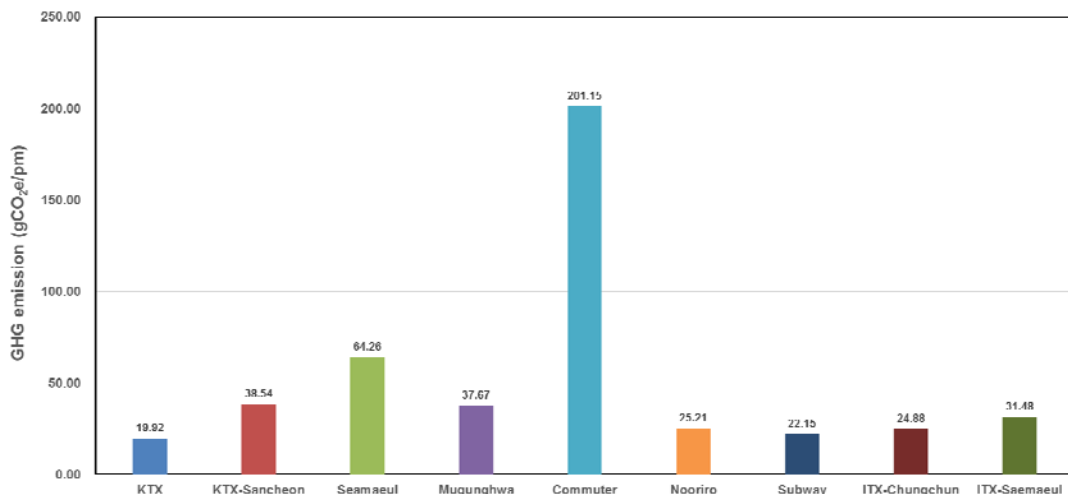


Fig. 1 GHG emission per 1 passenger-km (pkm) with train type in 2014

그 결과, 고속철도 KTX가 19.92 gCO₂e/pm로 가장 낮은 온실가스 배출 원단위를 나타내었다. 또한, 최근 운행을 시작한 누리로, ITX-새마을, ITX-청춘 등도 기존 운행되고 있는 차량에 비해 상당히 낮은 수준의 온실가스 배출 원단위를 보이고 있다. 이는 최근 도입되고 있는 철도 차량의 에너지 소비효율이 높은 엔진을 사용하기 때문으로 판단된다.

후 기

본 연구는 한국철도기술연구원 주요사업의 일환으로 수행되었음에 이에 감사 드립니다.

참고문헌

- [1] J.Y. Lee, Y.K. Kim, C.K. Lee, Y.H. Rhee (2012), A study on the calculation of GHG emission for domestic railroad transport based on IPCC guideline, *Journal of The Korean Society for Railway*, 15(4), pp. 408-412.
- [2] B.K. Kim, J.S. Lee, H.K. Kim, J.Y. Lee (2014), An analysis of energy consumption and GHG emission per unit of rail and road transportation, *Journal of The Korean Society for Railway*, 17(3), pp. 216-222.