

# 차량용 RKE 시스템의 인식거리 예측

## Estimation of the reading distance for vehicle RKE system

\*김한중\*, 이동은\*, 변강일\*\*, 지성환\*\*\*, 성재용\*\*\*\*, 추호성\*  
 \*홍익대학교 전자정보통신공학부, \*\*한양대학교 전자컴퓨터통신공학과,  
 \*\*\*모아소프트, \*\*\*\*현대기아자동차  
 e-mail : hschoo@hongik.ac.kr

### Abstract

In this paper, we propose an estimation technique of the reading distance for remote keyless entry (RKE) systems using a EM simulation. For the reading distance prediction, we first obtain characteristics of the RKE antenna including a vehicle structure by the EM simulation. Then the received power ( $P_r$ ) of the RKE system in the vehicle is obtained using the EM simulation. Finally, the reading distance of the RKE system can be obtained by comparing the received power with the minimum power required for operating the RKE system.

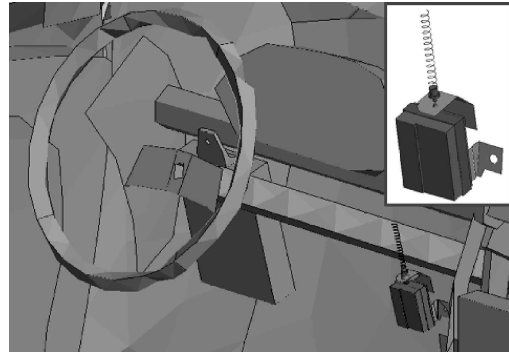


그림 1. 모델링된 RKE 안테나의 형상 및 장착위치

### I. 서론

원격제어기술이 발전하면서, 차량에도 다양한 원격제어시스템이 적용되고 있다. 대표적인 사례로 원격 무선 도어장치(Remote Keyless Entry : RKE) 시스템 및 원격 시동장치 등이 있으며, 해당 시스템의 사용이 늘어남에 따라 이와 관련된 연구가 활발히 진행 중이다<sup>[1]</sup>. 하지만 현재까지 진행 중인 대부분의 연구는 안테나 및 시스템의 단품 성능 개선에 중점을 두고 있으며 아직까지 차량 탑재에 의한 성능 변화에 대한 연구는 미비한 실정이다. 그 예로 인식거리가 중요한 성능 평가지표인 RKE 시스템의 경우, 차량의 전방위를 스캔해가며 시스템이 동작하는 최대거리를 측정하여 평가한다. 하지만 위와 같은 인식거리 측정 방식은 반드시 완성된 차량에 안테나를 장착한 후 시스템의 성능을 계측해야 하므로, 차량의 설계과정에서 인식거리 예측, 설계 변경 및 위치 변경을 하기에는 부적합하다. 따라서 본 논문에서는 설계과정에서 사용할 수 있는 EM 시뮬레이션을 이용한 인식거리 예측 기법을 제안한다.

### II. 본론

그림 1은 EM 시뮬레이션을 위해 등가적으로 모델링한 RKE 안테나의 형상 및 장착 위치를 보여준다. 헬릭스의 높이는 66 mm, 턴 수는 13.5, 헬릭스 급전부의 도전율은  $5.8 \times 10^5$  S/m으로 모델링하였다. 또한 접지 부분의 총 높이는 19 mm, 케이스 부분은 두께 1 mm의 폴리에틸렌( $\epsilon_r = 2.25$ ,  $\tan \delta = 0.0004$ )을 사용하였다. 모델링한 안테나는 차량 계기판의 오른쪽 아래 부분에 장

착되며, 차량 프레임과 연결됨으로써 차량을 접지면으로 활용한다. 본 연구에서는 EM 시뮬레이션을 통하여 자동차 내부에 설치된 안테나에 수신된 전력( $P_r$ )을 도출한 뒤, 이 값을 시스템의 최소동작전력( $P_{ref}$ )과 비교하여 인식거리를 예측하였다. 그림 2는 제안된 방식을 이용하여 도출된 결과와 측정결과의 비교를 보여주며, EM 시뮬레이션을 통해 실제 차량용 RKE 안테나의 인식거리 예측이 가능함을 보여준다.

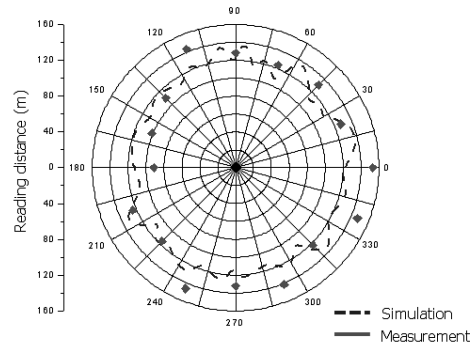


그림 2. 제안한 방법을 통한 인식거리 예측 결과

### III. 참고문헌

- [1] Basim Al-Khateeb, Victor Rabinovich, Barbara Oakley, and Nikolai Alexandrov, "Compact Planar Antennas for Short-Range Wireless Automotive Communication", *IEEE Trans. Veh. Technol.* vol. 55, pp. 1425-1435, Jul. 2006.

「본 연구는 (주)현대기아자동차와 지식경제부 및 정보통신산업진흥원의 대학 IT연구센터 육성지원 사업의 연구 결과로 수행되었음」  
(NIPA-2013-H0301-13-2007)