

공장 내 이음5G 서비스용 스몰셀 커버리지 분석

박연규, 손세일, 이상윤, 박정근

한국방송통신전파진흥원 디지털통신융합본부

ygpark@kca.kr, seiilson@kca.kr, sylee76@kca.kr, hl5w1w@kca.kr

Analysis of Small Cell Coverage for the purpose of E-um 5G service in Factory

Park Yeon Gyu*, Son Sei Il, Lee Sang Yun, Park Jeong Guen

Korea Communications Agency

요약

본 논문은 공장 내 이음5G 도입을 통한 제조공정 자동화를 위해 무선망 설계 도구인 Ranplan을 활용하여 이음5G 서비스용 4.7 GHz 스몰셀 커버리지를 분석하였다. 시뮬레이션 결과, 이음5G 서비스 영역은 이용 구역을 벗어나지 않았고, 이용 구역 내 RSRP는 -90 dBm 이상으로 초고속, 초고신뢰·저지연, 초연결 특징의 이음5G 서비스 제공이 가능한 것을 확인하였다.

I. 서론

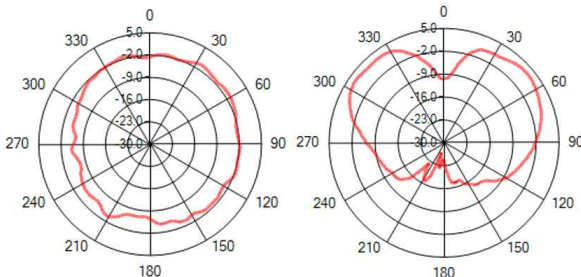
이음5G는 토지, 건물 등 일정한 구역 내에서만 무선국을 구축 및 운영하는 네트워크를 말한다. 이음5G는 과학기술정보통신부 공고에 따라 주파수, 대역폭, 이용 구역, 서비스 영역 등 주파수 공동 사용을 위한 원칙을 준수하여야 한다[1]. 본 논문에서는 공장 내 이음5G 서비스용 4.7 GHz 스몰셀 커버리지를 분석하여 이음5G 도입 가능성을 확인한다.

II. 본론

무선망 설계 도구인 Ranplan을 활용하여 공장 내 4.7 GHz 이음5G 스몰셀 커버리지를 분석하였다. 시뮬레이션 설정과 안테나 패턴은 각각 표 1, 그림 1과 같으며, 시뮬레이션 결과를 그림 2에 요약하였다. 이용 구역 내 RSRP는 -90 dBm 이상으로 5G 서비스 제공 가능 기준인 -105 dBm을 충족하였다. 또한, 공장 벽면이 철로 이루어져 있고, 창이 없어 외부로 방사되는 전파도 없는 것으로 확인되었다.

표 1. 시뮬레이션 설정

파라미터	값	비고
주파수	4.7 GHz	
출력	24 dBm	
전파 모델	자유공간	3D Ray Tracing 기반 투과: 5회, 반사: 5회, 회절 2회



(가) Horizontal pattern

(나) Vertical pattern

그림 1. 스몰셀 안테나 패턴

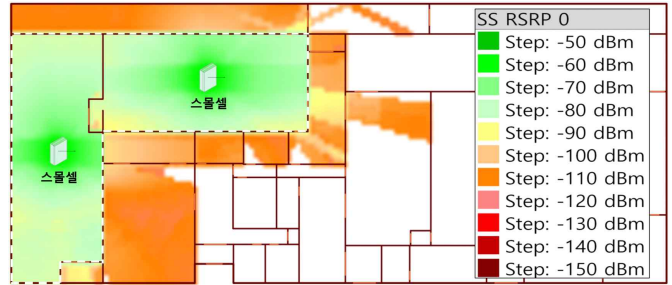


그림 2. 4.7 GHz 스몰셀 커버리지 시뮬레이션 결과

III. 결론

본 논문에서는 공장 내 4.7 GHz 이음5G 스몰셀 커버리지를 분석하여, 이음5G 주파수 할당 공고 준수 및 양호한 신호 세기 확보를 통해 이음5G 도입 가능성을 확인하였다. 향후, 실 환경 측정을 통한 커버리지 결과 비교와 slot format에 따른 전송속도를 분석하여 이음5G 망 성능 검증을 추진할 계획이다.

ACKNOWLEDGMENT

이 논문은 2024년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기획평가원의 지원을 받아 수행된 연구임(No.RS-2023-00225624 스마트공장 전용 5G 단말의 실증 테스트 및 인증체계 개발)

참고 문헌

[1] 과학기술정보통신부, 5세대 이동통신 특화망용 주파수 할당 공고, 2023.