

디지털 혁신 일본기업

고속버스 안전운행 우수기업
WILLER EXPRESS

고속버스 안전운행 우수기업 WILLER EXPRESS

기업개요

□ WILLER EXPRESS주식회사(이후 WILLER EXPRESS)는 2012년에 설립된 고속버스를 운행하는 운송회사로서, 총 4개의 운송기업들이 참여하는 합작회사로 구성되어 있음.

WILLER EXPRESS주식회사

회사명	WILLER EXPRESS 주식회사 (WILLER EXPRESS 株式会社)
설립연월	2012년
소재지	도쿄도 고토구 신키바(東京都 江東区 新木場)
자본금	3,000만엔
직원수	전체 573명(버스 승무원 약 380명, 운행 관리자 약 80명)
대표자	히라야마 코오지 (平山 幸司)
업종	고속버스 운송 서비스

<그림 1> WILLER EXPRESS 본사 전경



- 일본 고속버스 운수업계에서는 운전기사 채용난 및 인력 부족 현상이 심각한 문제가 되고 있음. WILLER EXPRESS는 타사 대비 다른 매우 낮은 이직률과 꾸준한 채용 증가로 매년 운행증편 및 매출 증가를 내는 기업으로 높은 평가를 받고 있음.
- 현재 WILLER EXPRESS에서 근무하는 버스 운전기사는 약 380명이며, 이들의 평균 연령은 약 43세로서 일본 고속버스 업계에서는 비교적 젊은 편임. 채용된 운전기사들은 계약적으로 1년간 근무한 뒤, 거의 100% 정규직으로 전환됨. 운전기사 정년은 60세이나 60세를 넘어도 고용 연장이 가능함. 이 경우, 1년마다 면담을 통해 계약을 갱신하는 형태로 진행함.
- 현재 일본 고속버스 운송업계에서는 운전자의 건강 상태로 인해 발생하는 사고 대책이 큰 과제가 되고 있음. 따라서 WILLER EXPRESS도 자사의 안전운행을 위한 목적에서 관리시스템을 활용하는 동시에 적극적으로 건강진단을 실시하는 등 운전기사 건강관리를 내실화하는데 힘을 쏟고 있으며 이러한 시스템을 IT 기술을 이용하여 효율적으로 관리하고 있음.
- 특히 WILLER EXPRESS는 일본 고속버스 업계들이 직면하고 있는 어려운 문제들을 해결하기 위한 수단으로서, IT 기술을 더욱 적극적으로 활용하여 고속버스의 안전운행 및 운전기사 육성을 달성하고자 노력하고 있는 기업으로 평가받고 있으며 이러한 결과들은 일본 고속버스 운수업계에 커다란 변화를 가져오고 있음.
- WILLER EXPRESS에서는 타 경쟁사들보다 앞서서 안심하고 안전한 이동 서비스를 제공하기 위해 클라우드형 디지털식 운행기록계와 웨어러블 센서 등을 도입하여 운영하고 있음. 그리고 이러한 데이터를 사내 운행관리자가 운행중인 운전기사의 컨디션 확인 및 운행 상황을 실시간으로 파악하여 안전운전을 지원하고 있음. 또한 운전기사 점호관리도 디지털 타코에서 얻은 운전 데이터를 바탕으로, 운전기사 개개인에게 정확한 지시·지도를 하는 등 독자적인 노하우를 바탕으로 정확도 높은 안전관리를 실시하고 있음.
- WILLER EXPRESS는 2023년 1월부터 이러한 데이터를 일괄적으로 관리하는 통합관리시스템의 구축함으로써, 로봇시스템이 접목된 자동점호를 디지털 융합 기술을 바탕으로 운영하고 있는 IoT 기술 친화적인 경영을 이끌어 나가고 있음.

WILLER EXPRESS의 IoT 기술을 활용한 업무 개혁

- WILLER EXPRESS는, 고객에게 안심·안전한 서비스를 제공하기 위해서는 고속버스를 운전하는 운전기사들의 건강과 IoT기술을 활용한 운행 지원활동 강화를 통해 모든 각도에서 안심 안전 서비스를 제공하기 위해 노력하고 있음.
- 최근 일본의 고속버스업계에서는 운전기사들의 뇌경색, 심근경색 등 건강 문제 및 졸음운전 등으로 인한 교통사고가 증가하고 있어, 대중교통의 안전성이 문제가 되고 있음. 누구라도 졸음운전이나 건강 문제로 인해 돌발적으로 운전불능 상태가 될 수 있기에, 운전기사들의 건강관리가 버스업계에서의 중요한 과제가 되고 있음.
 - WILLER EXPRESS에서도 2015년에 발생한 대형 교통사고를 계기로 자사 버스 운행과 관련된 안전관리를 처음부터 재검토하기로 함. 당시 사고 대응 과정에서 사고현장 상황이나 운전기사 상황을 바로 파악하지 못한 문제가 있었음. 이를 계기로 WILLER EXPRESS에서는 2015년 7월부터 1년간 IoT 기술을 활용한 최신행 구조를 도입하여, 자사의 안전 대책을 처음부터 재검토하기로 결정하였음.
 - 그 당시만 해도 일본 고속버스업계에서는 고속버스 운전기사들의 건강 문제로 인한 사고가 빈번했음. 실제로 각 영업소에서 출발하여 운행되는 운전기사들의 운전 상태가 어떠한지 기존 시스템으로는 파악할 수가 없었기에, 그들이 차고로 돌아온 뒤에야 세부적인 정보들을 파악할 수 있었음.
 - 예를 들어 운행된 고속버스를 시속 몇 km로 어느 도로를 어떤 방식으로 운전했는지 버스를 운행한 운전기사가 돌아온 후에나 확인할 수 있었음.또 운행에서 돌아온 운전기사들의 표정이나 상태를 보고 건강상태를 했음.
 - WILLER EXPRESS에서는 아날로그 방식으로 안전관리를 하는 것은 의미가 없다고 판단하여, 윌러가 가진 문제를 해결하고자 고속버스 운행과정에 IT기술을 도입하게 되었음.

IoT 기술을 활용한 안전운행 시스템에 대한 소개

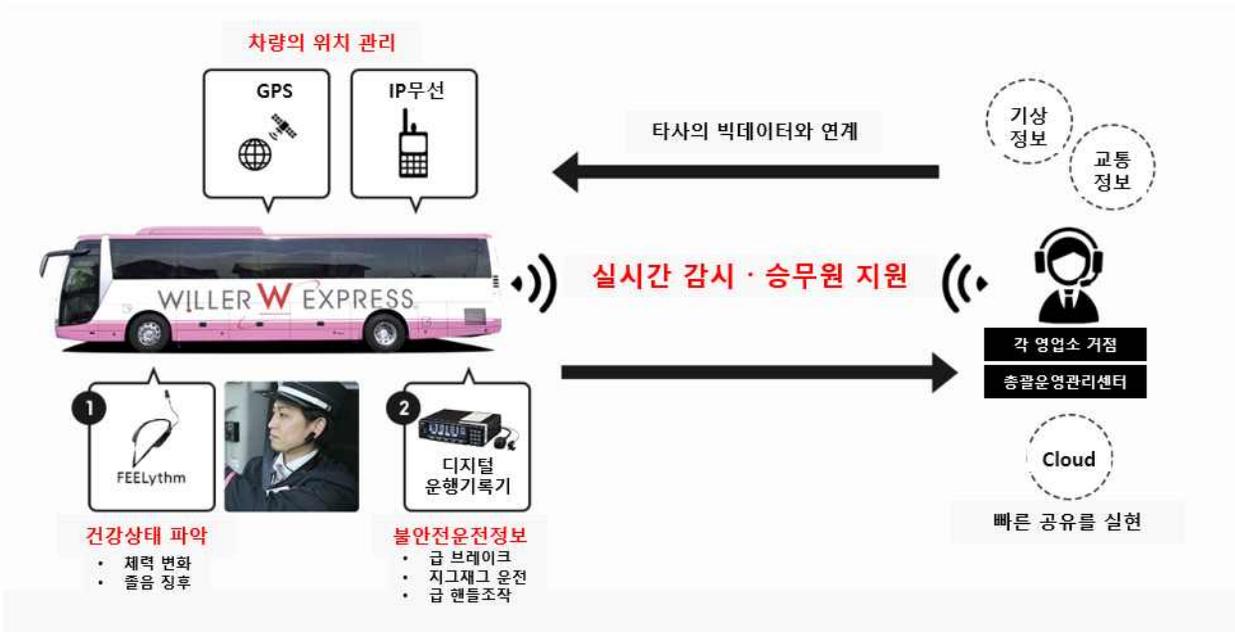
□ WILLER EXPRESS가 IoT 기술을 도입한 초기만 하더라도 운전기사들이 자신의 근무상황을 감시당하는 것이 아닌가라는 불안감에 반대하는 의견이 여럿 있었음. 그럼에도 불구하고 히라야마 사장은 승무원들을 설득하여 IoT 기술이 가져오는 긍정적인 효과들을 전파하며 IT기술 도입을 지속한 결과, 업계에서 가장 안전관리가 우수한 기업으로 탄생하게 되었음. WILLER EXPRESS가 도입한 IoT 기술들을 소개하면 다음과 같음.

1) 운전기사용 졸음탐지기기 FEELythm의 도입

- FEELythm(필리즘)은 운전기사용 졸음탐지기로, 일본 후지쓰사가 차량 안전운행을 위해 개발함. 이는 이전부터 화물운송업계 분야에서 활용되어 왔음.
- <그림 2>와 같이 이 기기를 운전기사 왼쪽 귀 컛볼에 센서를 붙여 주행 중 운전기사의 맥박을 감지하는 것으로서, 운전기사가 스스로 깨닫지 못하는 졸음 전조를 실시간으로 파악하고 문제가 된다면 진동으로 주의를 환기시키는 장치임. 그리고 이 정보는 본사에서 근무하고 있는 운행 관리자에게도 실시간으로 전달되기 때문에, 운전기사에게 원격으로 휴식 지시를 내리는 것도 가능하게 됨.
- WILLER EXPRESS에서는 2016년 7월부터 FEELythm을 시범적으로 도입해 본 결과, 운전기사들의 안전운전에 매우 긍정적인 결과를 가져온다는 것을 확인하고, 같은 해 10월부터 본격적으로 확대 도입하기로 함.
- 또한 FEELythm을 이용함으로써 구형 블랙박스나 디지털 타코그래프¹⁾를 폐지하여, 운행을 완료한 고속버스가 차고로 돌아온 뒤에, SD카드를 빼 PC로 운행 상황을 체크하지 않아도 되게 되었음.

1) 디지털 운항 기록계. 차량의 속도와 거리를 자동으로 기록하는 장치로서 운전자가 선택한 모드에서 선택한 활동과 함께, 주행 모드는 차량이 이동 중일 때 자동으로 작동된다.

<그림 2> IoT를 활용한 안전운전시스템 구조



1 승무원용 졸음감지기 FEELytm



졸음 감지 기기 「FEELytm(피리듬)」은, 주행중의 승무원의 맥파를 계측하는 것으로, 스스로도 눈치채지 못하는 피로나 졸음의 전조를 감지해, 진동으로 주의를 재촉한다. 또한 운행 관리자에게도 정보가 실시간으로 전달되기 때문에 승무원에게 휴식을 지시하는 등 원격에서의 적절한 지시가 가능해졌다.

2 통신형 디지털식 운행기록계



통신형 디지털 운행기록계는 클라우드형 서비스 이용을 통해 운전 중 차량의 촬영 동영상도 실시간으로 확인이 가능하다. 또한 자동으로 수집하는 차량의 속도, 급제동, 급가속 등의 정보도 운행 관리자에게 전달되기 때문에, 그 정보를 바탕으로 승무원에게 직접 조언을 함으로써 사고를 미연에 방지하고 있다.

자료: <https://willerexpress.co.jp/business/wex/safety/>

- 또한 차량 속도와 급제동을 실시간으로 알려주는 '통신형 디지털식 운행기록계'도 같은 시기에 도입하게 되었음. 이것은 클라우드형 서비스를 이용하여 운전 중에 차량의 촬영 동영상을 실시간으로 확인할 수 있도록 하는 시스템을 의미함.
- 자동으로 수집되는 운행 차량의 속도와 급제동, 급가속 등의 정보들을 운행관리자에게 실시간으로 전달되기 때문에, 해당 정보를 바탕으로 운전기사에게 직접 조언함으로써 고속버스 운행시에 발생할 수 있는 교통사고를 미연에 방지하도록 하고 있음.

2) 충돌 피해 경감 브레이크 기능

- WILLER EXPRESS에서 2016년부터 자사에서 운행되는 고속버스 223대 모두에 '충돌피해 경감 브레이크 기능'을 장착하였음. 이 기능은 도로 위 차량을 감지해 충돌 위험성을 시스템이 판단했을 때 운전기사에게 경고하면서 느슨한 브레이크로 충돌 회피를 유도하는 구조를 말함.
- 그리고 만에 하나 운전기사가 충돌 회피 조작이 이루어지지 않아 충돌 가능성이 높아질 경우 브레이크가 자동으로 작동하여 충돌 회피를 지원하고 충돌 피해를 감소시키기 위해 만일의 사태를 대비한 안전 대책을 마련해 줌.

<그림 3> 자동경감브레이크 장치



자료: <https://willerexpress.co.jp/business/wex/safety/>

3) 얼굴인식 카메라 및 백선인식 카메라 설치

- WILLER EXPRESS가 운행하는 모든 고속버스 내에는 <그림 4>와 같이, 운전기사의 안전운전을 담보하기 위한 조치들로 운전중인 운전기사의 얼굴 움직임을 포착해 운전 주의력을 감시하는 '안면 인식 카메라'와 백색 차선을 밟을 경우 경고하는 '백색차선 인식 카메라', 적절한 차간거리를 자동으로 유지하면서 추종 주행을 가능하게 하는 '차간거리 유지 기능이 있는 오토크루즈 기능' 등이 갖추어져 있음.
- 이러한 기능은 버스 운행과정에서 사고가 끊이지 않고 발생해 왔기 때문에, 안전운행을 위해 버스 제조사에게 관련 기능을 제공해 줄 것을 끊임없이 요구한 결과 이 기능들이 고속버스의 표준 모델로 자리잡게 되었음.

<그림 4> 얼굴인식 카메라 및 흰색차선 인식 카메라 장치

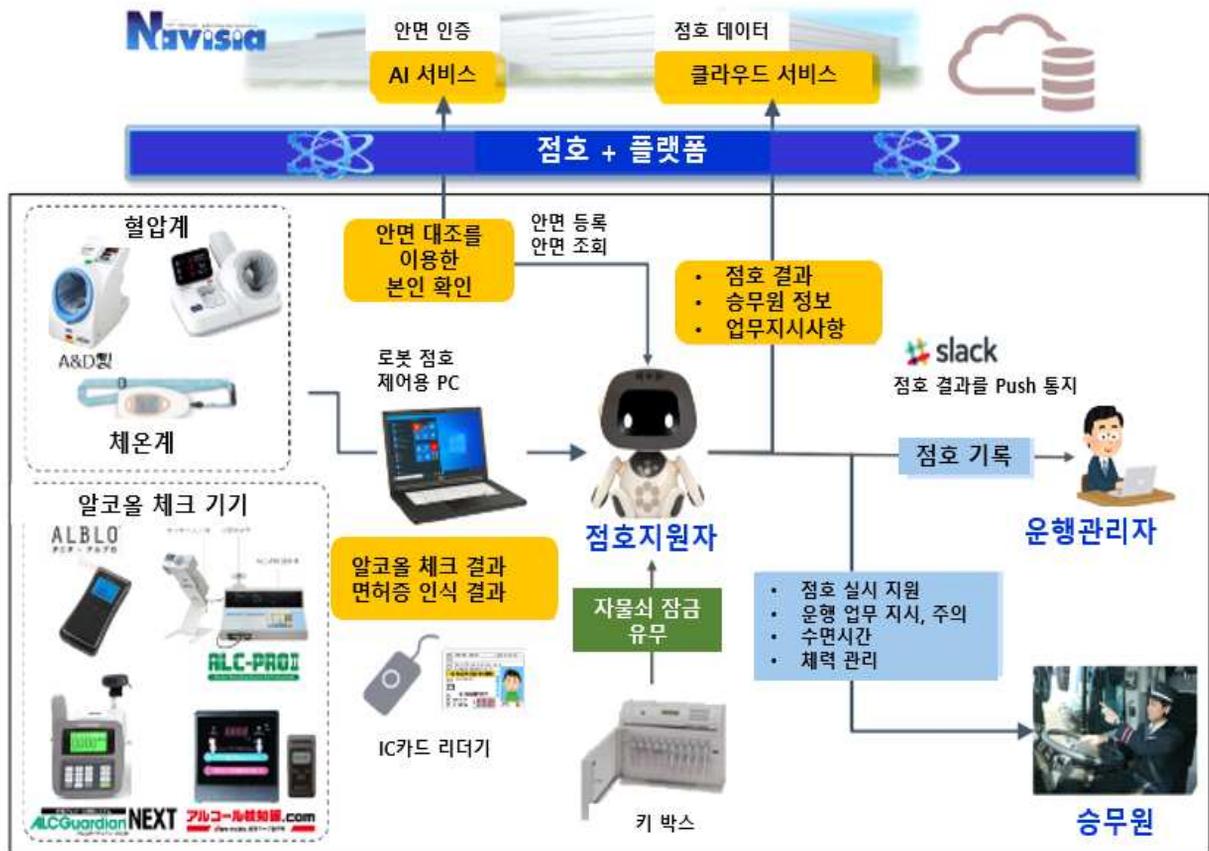


자료: <https://willerexpress.co.jp/business/wex/safety/>

4) 점호 지원 로봇 'Tenko de unibo'

- WILLER EXPRESS에서는 운전기사들의 점호 관리에 디지털 타코에서 얻은 운전 데이터를 바탕으로, 운전기사 개개인에 대한 정확한 지시와 지도 등 독자적인 노하우가 담겨 있는 정확도 높은 안전관리를 실시하고 있음. 이러한 데이터 관리의 일원화가 가능토록 통합관리시스템으로 마련된 것이 바로 <그림 5>와 같은 점호 지원 로봇 Tenko de unibo(덴코데 유니보)임.

<그림 5> 점호지원시스템의 구조



자료: <https://robotstart.info/2022/06/09/robot-roll-call-willer.html>

- WILLER EXPRESS가 Tenko de unibo를 근간으로 하는 점호시스템의 구축 목적은 다음과 같음.
 - 점호 자동화로 운행 관리자 점호와 동등하거나 그 이상의 정밀도를 확보
 - 점호 기록을 디지털화하여 클라우드에서 데이터 관리를 일원화함으로써 데이터를 활용한 새로운 안전확보 실현
 - 운행 관리자의 업무 평준화나 부담 경감, 장래의 인력 부족에 대한 대응

- WILLER EXPRESS는 후지쯔 Japan이 제공하는 「로봇 AI 플랫폼」을 탑재한 점호 지원 로봇 Tenko deunibo를 이용하여 사전에 등록된 지시전달 사항을 자연스러운 말투로 운전기사들에게 전달함. 그리고 운전기사들의 얼굴인증이나 알코올 측정 등의 점호결과는 클라우드에서 관리됨. 각종 법령법규에 준한 점호 기록부를 자동 작성하여 운행관리자의 업무평준화 및 부담을 경감하고, 적절한 인원수로 인원배치 및 원격점호를 가능하게 되었음.

- 이러한 점호 지원 로봇을 활용하여 일일 점호 데이터를 클라우드 상에서 일원 관리는 물론, 점호 기록부의 작성을 자동화함으로써 점호 업무의 정밀도 향상과 효율화를 실현하게 되었음.

<그림 6> 고속버스 승무원의 점호 모습



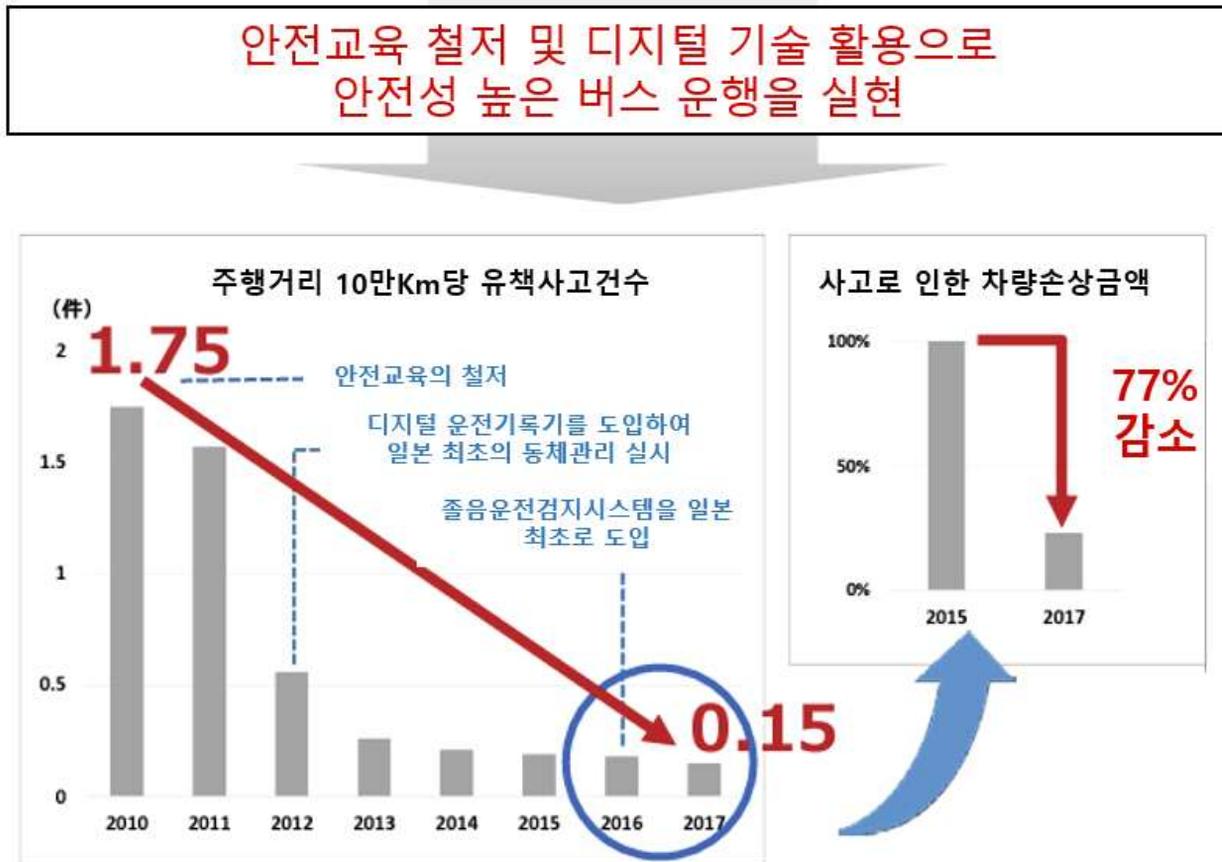
자료: <https://robotstart.info/2022/06/09/robot-roll-call-willer.html>

IoT 시스템을 활용한 DX 도입 효과

1) IoT 기술 활용으로 안전성 향상

- WILLER EXPRESS가 IoT 기술을 도입하여 얻은 가장 긍정적인 효과는, 고속버스 운전기사들의 유책 사고가 감소된 것임. 즉 안전성이 향상되었음.
- 동사가 이러한 기술적인 대응 방안들을 실시하기 이전인 2015년과, 도입 이후 2년을 비교한 결과, 유책 사고로 인한 손해액은 <그림 7>와 같이 77% 감소하였음. 버스업계에서는 사고 발생 확률을 10만km 주행당 건수로 나타내고 있는데, 2019년 실적은 전년 대비 0.04가 개선되었음.
- WILLER EXPRESS가 운행해 온 사내 고속버스들이 1년간 경미한 사고로 인해 발생한 보수비용이 77% 감소하게 되었음. 이러한 사고감소 배경으로는 ①운행 지도감독을 선제적으로 할 수 있게 된 것 ②운전기사들의 건강증진을 향상시킨 점 ③회사 경영자의 명확한 메시지 발신으로 현장의 이해가 진행된 것 등이 복합적으로 작용한 것이라고 할 수 있음.

<그림 7> 유책사고 감소로 인한 안전성 향상 결과



자료: WILLER EXPRESS 내부자료

2) 운행 데이터 수집으로 수월해진 운행 지시

- WILLER EXPRESS에서는 운행 관련 데이터가 자동으로 수집되게 되면서 운행 관리자가 실시간으로 다양한 체크가 가능하게 되었음.
- 예를 들면 FEELythm을 이용한 졸음 검지의 관점에서는 운전기사가 매일 운행을 마친 후에 제출하는 「운행일보」의 표시 부분에, 졸음 데이터와 관련하여 「이 시간대에 졸음을 감지하였다」, 「이 구간 운행 중에 졸음 전조 증세를 파악하였다」 등을 제공하고, 운행 관리자가 이를 체크함. 그리고 대면 점호 시에, 「이 근처를 달리고 있을 때 조금 졸리지 않았나?」라고 질문하도록 함.

- 또한, 졸음 데이터 기록들이 각 운전기사 별로 기재되게 되어 있기에, 1개월 동안 동일한 운전기사의 데이터를 바탕으로 대략 어느 시간대에 졸음을 느끼고 있는지 개별적으로 파악할 수 있게 됨.
- 그 결과를 바탕으로 운전기사의 버스 운행 스케줄을 변경하거나, 또는 연간 평가 시에 「대략 이 시간대가 힘들 것 같으니 조심하세요」라고 명확한 지시를 할 수 있게 되었기에, 안전운행과 관련된 관리 측면에서도 운행관련 지도가 쉬워지게 되었음.

3) 승무원의 정확도 높은 평가 실현

- WILLER EXPRESS에서는 고속버스를 운전하는 운전기사의 승급·승격과 관련하여 해당자들의 운전 기술이나 (무사고 유지 등) 안전 대응 능력만이 아니라, 고객들에 대한 서비스 향상이 어느 정도로 높아지고 있는지를 주로 보고 판단하게 됨. 따라서 그러한 판단 자료로서 IoT 기술을 활용한 시스템을 통하여 운전기사의 동태를 파악하여 점수화할 수 있기에, 정밀도 높은 평가를 실시할 수 있게 되었음.
- 예를 들어 이전까지만 하여도 첫 번째 정류장에서 어떠한 접객을 하고 있는지 등, 지금까지는 눈으로 확인 가능한 것만 평가 대상이 되어 왔었음. 그러나 그런 평가는 운행 현장에 직접 확인하지 않으면 파악할 수 없으므로, 불시에 확인하고 했었으나 자원 및 비용 문제들이 있었기에 아무래도 한계가 있었음.
- 그런데 지금은 운행 현장에 직접 가지 않고도, 이미지나 영상으로 확인할 수 있게 되었음. 즉 운전기사의 평소 근무 상태를 더 정확하게 평가할 수 있는 구조가 가능해짐. 이러한 공정하고 정확도 높은 근무평가시스템이 작동하게 되면서, 운행사고 건수와 물리적인 손실도 크게 줄어드는 등 안전성이 눈에 띄게 향상되고 있음.

4) 운행관리 사원의 업무도 변화

- IoT 기술 도입은 운전기사는 물론 오피스에서 근무하는 운행 관리자의 업무방식도 바뀌게 되는 계기를 가져왔음.

- 이전에는 운행 관리자의 경험이나 감에 의존하여 운행 업무를 했으나, 이제는 누가 평가하여도 같은 결과물이 나오는 구조가 되었기에, 모든 평가들이 공평하고 공정하게 이루어지게 되었음. 또한 고속버스 운행 경험이 풍부한 평가자가 아니더라도, 관리 방법이나 메뉴얼만 숙지하면, 누구나 운행을 관리할 수 있는 구조로 변화하였음.
- 이전에는 10년 정도 고속버스를 운행한 경험자가 아니라면, 자사의 운행관리를 할 수 없다는 선입감이 있었으나 지금은 없어짐.

5) 철저한 건강 상태 확인 및 운전 허가제 도입

- WILLER EXPRESS에서는 운전기사들의 졸음 검지 이외에 혈압 측정 등 건강기록도 도입하였음. 운전할 때 반드시 운전기사용 건강기록지에 반드시 혈압을 측정하도록 되어 있음.
- 그리고 부수적인 질문사항에도 해당 항목이 없는지 체크하고 있으며 만약에 문제점이 있을 경우, 운행관리자가 승무 여부를 판단하는 시스템으로 되어 있음. 예를 들어 코로나19로 체온 측정을 의무화하면서 측정치가 37.5도가 넘는 수치가 나오면 운전을 중지하도록 하고 있음.
- 혈압과 관련해서도 날마다 운전기사가 측정해 기재하도록 되어 있기에, 월별 평균 혈압을 기준으로 평균 혈압보다 높은 날이 며칠 계속되었을 때에는 ‘조심하자’ 라고 주의를 환기시키며, 필요시에는 보건사와 상담하도록 하는 대응책을 마련하고 있음.
- 아울러 모든 영업소에서 점호 지원 로봇인 Tenko deunibo를 이용하여, 각 운전기사의 성명 아래 현재 치료 중인 질환을 기입하게 함으로써, 운행관리자가 파악할 수 있는 시스템을 도입함.

시사점

- 지금까지 살펴본 바와 같이 WILLER EXPRESS에서는 히라야마 사장의 주도하에, 자사의 고속버스 운행 과정에서 발생하는 안전사고를 미연에 방지하고, 불가피하게 발생한 사고를 신속하게 대처하기 위한 목적에서 IoT·로봇·디지털 기술을 하나로 연계한 시스템을 도입하게 되었음.
- WILLER EXPRESS의 이러한 노력들은 자사의 고속버스를 이용하는 승객들에게도, 신뢰나 안정성 면에서 긍정적인 효과를 가져오게 되었음. IoT 기술은 큰 투자이나, 안전 운행이라는 측면에서 매우 큰 효과를 보고 있다고 하겠음.
- 고속버스 운전기사들의 고령화 및 젊은 세대들의 고속버스 운전기사 기피 현상으로 인하여, 운전기사들의 인력수급에 어려움을 겪고 있는 우리나라의 버스운송 기업들에게, WILLER EXPRESS의 IoT 기술을 활용한 안전사고 방지 및 운행관리자의 운행업무 효율화를 가능하게 하는 점호 지원 로봇인 Tenko deunibo의 성공사례가 일정 부분 참고가 될 것이라 판단됨.

[참고자료]

<https://willerexpress.co.jp>

<https://robotstart.info/2022/06/09/robot-roll-call-willer.html>

<https://bizhint.jp/report/395026>

<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000014.000027749.html>