



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년11월30일
(11) 등록번호 10-1803662
(24) 등록일자 2017년11월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/30 (2012.01) G06F 17/10 (2006.01)
G06Q 10/06 (2012.01) G06Q 50/26 (2012.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 50/30 (2013.01)
G06F 17/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0178041
(22) 출원일자 2016년12월23일
심사청구일자 2016년12월23일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020090112327 A*
교통안전공단 정책연구, '운행기록분석시스템의
위험운전행동 관리체계 구축- 특성 및 유형 분류
중심으로', 2013.12.
예술인문사회 융합 멀티미디어 논문지 vol.5,
no.4, 통권 12호, '모바일 센서를 이용한 위험 운
전 탐지 어플리케이션에 관한 연구', 2015.
JP2015513131 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
교통안전공단
경상북도 김천시 혁신6로 17 (율곡동, 교통안전공
단)
(72) 발명자
박용성
경기도 용인시 기흥구 영덕3로 20, 1206동 301호
김남용
경기도 화성시 남양읍 시청로 221, 101동 1001호
김배수
경기도 광명시 하안로 320, 1001동 502호
(74) 대리인
한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 7 항

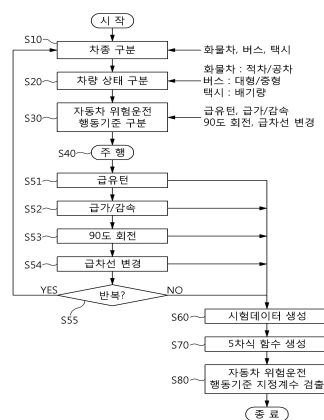
심사관 : 송원선

(54) 발명의 명칭 자동차 위험운전 행동기준 지정계수 산출방법 및 통합단말표준 플랫폼 시스템

(57) 요약

본 발명의 자동차 위험운전 행동기준 지정계수 산출방법은 기준가속 이상의 급가속, 기준감속도 이상의 급감속, 기준진로변경 이상의 급진로변경, 기준회전 이상의 급회전이 자동차의 기준속도로 분류되며, 분류된 급가속, 급감속, 급진로변경, 급회전의 각각을 최소값과 최대값이 있는 5차식 계수(A,B,C,D,E,F)로 이루어진 $AX^5 + BX^4 + CX^3 + DX^2 + EX + F$ 의 5차식으로 표준화 시켜주고, 통합단말표준 플랫폼 시스템(10)이 화물차, 버스, 택시를 관리하는 도로관리기관 또는 운수회사를 통합관계망으로 연계함으로써 5차식 함수로 객관화된 위험운전행동 기준으로 사고예방을 위한 운전패턴 분석과 함께 운전자의 잘못된 운전 습관 개선을 위한 안전운전점수화 도출이 이루어지는 특징을 구현한다.

대표도



(52) CPC특허분류

G06Q 10/0637 (2013.01)

G06Q 50/265 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 15PTSI-C064868-03

부처명 교통안전공단 자동차안전연구원 친환경평가실

연구관리전문기관 국토교통과학기술진흥원

연구사업명 교통물류연구사업

연구과제명 사업용차량 통합단말 표준플랫폼 및 안전운전지원 기술개발

기 여 율 1/1

주관기관 교통안전공단

연구기간 2013.04.25 ~ 2016.12.24

명세서

청구범위

청구항 1

자동차 위험운전 행동기준 지정계수 산출방법에 있어서,

상기 자동차의 가속도가 상기 자동차의 기준속도에서 기준가속도 이상으로 가속운행하면 급가속으로 분류하고,

상기 자동차의 기준속도에 대한 기준가속도는 $AX^5 + BX^4 + CX^3 + DX^2 + EX + F$ 의 5차식이고, 상기 X는 차속이며, 상기 5차식 계수인 A, B, C, D, E, F는 각각 최소값과 최대값이 있되;

상기 자동차가 화물차인 경우 상기 A는 -9.50614E-11의 최대값과 -4.11858E-10의 최소값, 상기 B는 4.80505E-08의 최대값과 1.42115E-07의 최소값, 상기 C는 -9.33598E-06의 최대값과 -1.91266E-05의 최소값, 상기 D는 0.00101942의 최대값과 0.001520122의 최소값, 상기 E는 -0.090088976의 최대값과 -0.106895835의 최소값, 상기 F는 6.925853725의 최대값과 5.88162952의 최소값이 적용되고, 상기 자동차가 버스인 경우 상기 A는 -3.007E-10의 최대값과 1.0479E-10의 최소값, 상기 B는 1.08775E-07의 최대값과 -4.93699E-08의 최소값, 상기 C는 -1.46299E-05의 최대값과 7.45908E-06의 최소값, 상기 D는 0.001332283의 최대값과 -0.000180393의 최소값, 상기 E는 -0.126973836의 최대값과 -0.05416834의 최소값, 상기 F는 9.212774118의 최대값과 6.010221586의 최소값이 적용되며, 상기 자동차가 택시인 경우 상기 A는 2.16521E-10의 최대값과 -2.95483E-12의 최소값, 상기 B는 -6.34315E-08의 최대값과 7.04513E-09의 최소값, 상기 C는 3.81872E-06의 최대값과 -4.44681E-06의 최소값, 상기 D는 0.000697988의 최대값과 0.001070316의 최소값, 상기 E는 -0.144714909의 최대값과 -0.131701339의 최소값, 상기 F는 12.77334657의 최대값과 10.24152472의 최소값이 적용되는

것을 특징으로 하는 자동차 위험운전 행동기준 지정계수 산출방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

자동차 위험운전 행동기준 지정계수 산출방법에 있어서,

상기 자동차의 감속도가 상기 자동차의 기준속도에서 기준감속도 이상으로 감속운행하면 급감속으로 분류하고,

상기 자동차의 기준속도에 대한 기준감속도는 $AX^5 + BX^4 + CX^3 + DX^2 + EX + F$ 의 5차식이고, 상기 X는 차속이며, 상기 5차식 계수인 A, B, C, D, E, F는 각각 최소값과 최대값이 있되;

상기 자동차가 화물차인 경우 상기 A는 9.278E-10의 최대값과 9.278E-10의 최소값, 상기 B는 -4.86227E-07의 최대값과 -4.63652E-07의 최소값, 상기 C는 9.87562E-05의 최대값과 9.01777E-05의 최소값, 상기 D는 -0.009687326의 최대값과 -0.008542783의 최소값, 상기 E는 0.458178931의 최대값과 0.39591758의 최소값, 상기 F는 -0.374613003의 최대값과 -0.245485036의 최소값이 적용되고, 상기 자동차가 버스인 경우 상기 A는 7.64071E-10의 최대값과 9.278E-10의 최소값, 상기 B는 -4.35372E-07의 최대값과 -4.92677E-07의 최소값, 상기 C는 9.68286E-05의 최대값과 0.000101723의 최소값, 상기 D는 -0.010472756의 최대값과 -0.010179457의 최소값, 상기 E는 0.548826407의 최대값과 0.492711955의 최소값, 상기 F는 -0.103586171의 최대값과 -0.227038184의 최소값이 적용되며, 상기 자동차가 택시인 경우 상기 A는 2.34679E-09의 최대값과 2.51052E-09의 최소값, 상기 B는 -1.12452E-06의 최대값과 -1.2044E-06의 최소값, 상기 C는 0.000209259의 최대값과 0.000222732의 최소값, 상기 D는 -0.018946847의 최대값과 -0.019798092의 최소값, 상기 E는 0.838954811의 최대값과 0.845101711의 최소값, 상기 F는 0.370356037의 최대값과 0.117776058의 최소값이 적용되

는 것을 특징으로 하는 자동차 위험운전 행동기준 지정계수 산출방법.

청구항 4

삭제

청구항 5

자동차 위험운전 행동기준 지정계수 산출방법에 있어서,

상기 자동차의 진로변경이 상기 자동차의 기준속도에서 기준진로변경 이상으로 운행하면 급진로변경으로 분류하고, 상기 자동차의 기준속도에 대한 기준진로변경은 $AX^5+BX^4+CX^3+DX^2+EX+F$ 의 5차식이고, 상기 X는 차속이며, 상기 5차식 계수인 A, B, C, D, E, F는 각각 최소값과 최대값이 있되;

상기 자동차가 화물차인 경우 상기 A는 -1.53806E-09의 최대값과 -2.9769E-11의 최소값, 상기 B는 7.71265E-07의 최대값과 3.17536E-08의 최소값, 상기 C는 -0.000159899의 최대값과 -1.31629E-05의 최소값, 상기 D는 0.017200698의 최대값과 0.002555767의 최소값, 상기 E는 -0.97199482의 최대값과 -0.232631976의 최소값, 상기 F는 26.15183179의 최대값과 10.00077399의 최소값이 적용되고, 상기 자동차가 버스인 경우 상기 A는 1.53806E-10의 최대값과 6.69802E-10의 최소값, 상기 B는 3.44824E-08의 최대값과 -2.39392E-07의 최소값, 상기 C는 -4.05578E-05의 최대값과 2.28899E-05의 최소값, 상기 D는 0.008610309의 최대값과 0.001029139의 최소값, 상기 E는 -0.735398607의 최대값과 -0.291153152의 최소값, 상기 F는 25.68640351의 최대값과 15.62628999의 최소값이 적용되며, 상기 자동차가 택시인 경우 상기 A는 -3.55243E-09의 최대값과 4.46535E-11의 최소값, 상기 B는 1.6755E-06의 최대값과 1.3272E-07의 최소값, 상기 C는 -0.000307434의 최대값과 -6.10835E-05의 최소값, 상기 D는 0.028116367의 최대값과 0.010113544의 최소값, 상기 E는 -1.365863102의 최대값과 -0.779177284의 최소값, 상기 F는 34.30134159의 최대값과 27.53831269의 최소값이 적용되는

것을 특징으로 하는 자동차 위험운전 행동기준 지정계수 산출방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

자동차 위험운전 행동기준 지정계수 산출방법에 있어서,

상기 자동차의 회전이 상기 자동차의 기준속도에서 기준회전 이상으로 운행하면 급회전으로 분류하고, 상기 자동차의 기준속도에 대한 회전은 $AX^5+BX^4+CX^3+DX^2+EX+F$ 의 5차식이고, 상기 X는 차속이며, 상기 5차식 계수인 A, B, C, D, E, F는 각각 최소값과 최대값이 있되;

상기 자동차가 화물차인 경우 상기 A는 -1.35815E-10의 최대값과-6.72685E-10의 최소값, 상기 B는 7.92361E-08의 최대값과 3.13008E-07의 최소값, 상기 C는 -2.41437E-05의 최대값과 -6.88198E-05의 최소값, 상기 D는 0.004930929의 최대값과 0.009409952의 최소값, 상기 E는 -0.656643685의 최대값과 -0.811667279의 최소값, 상기 F는 43.59997224의 최대값과 34.62272039의 최소값이 적용되고, 상기 자동차가 버스인 경우 상기 A는 -1.63025E-10의 최대값과 -9.16276E-11의 최소값, 상기 B는 9.3657E-08의 최대값과 5.5415E-08의 최소값, 상기 C는 -2.79251E-05의 최대값과 -1.77585E-05의 최소값, 상기 D는 0.005558615의 최대값과 0.003847997의 최소값, 상기 E는 -0.720465791의 최대값과 -0.545259454의 최소값, 상기 F는 46.54816873의 최대값과 38.54364335의 최소값이 적용되며, 상기 자동차가 택시인 경우 상기 A는 -8.66513E-11의 최대값과 -8.59177E-11의 최소값, 상기 B는 5.51317E-08의 최대값과 5.44995E-08의 최소값, 상기 C는 -1.89555E-05의 최대값과 -1.866E-05의 최소값, 상기 D는 0.004456321의 최대값과 0.00436576의 최소값, 상기 E는 -0.687460669의 최대값과 -0.670131001의 최소값, 상기 F는 52.93531854의 최대값과 51.34204185의 최소값이 적용되

것을 특징으로 하는 자동차 위험운전 행동기준 지정계수 산출방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

자동차의 가속도가 상기 자동차의 기준속도에서 기준가속도 이상으로 가속운행하면 급가속으로 분류하고, 상기 자동차의 감속도가 상기 자동차의 기준속도에서 기준감속도 이상으로 감속운행하면 급감속으로 분류하며, 상기 자동차의 진로변경이 상기 자동차의 기준속도에서 기준진로변경 이상으로 운행하면 급진로변경으로 분류하고, 상기 자동차의 회전이 상기 자동차의 기준속도에서 기준회전 이상으로 운행하면 급회전으로 분류하며, 상기 급가속, 상기 급감속, 상기 급진로변경, 상기 급회전의 각각이 5차식 계수인 A, B, C, D, E, F의 각각이 최소값과 최대값이 있고, X는 차속인 $AX^5 + BX^4 + CX^3 + DX^2 + EX + F$ 의 5차식으로 표준화되고, 상기 자동차에 탑재된 된 통합단말표준장치;

상기 통합단말표준장치와 송수신하여 상기 자동차의 주행정보가 취득되는 관리기구;

가 포함되는 것을 특징으로 하는 통합단말표준 플랫폼 시스템.

청구항 10

청구항 9에 있어서, 상기 주행정보는 안전운전점수로 환산되고, 상기 안전운전점수는 "매우안전", "안전", "보통", "위험", "매우위험"의 안전등급으로 구분되는 것을 특징으로 하는 통합단말표준 플랫폼 시스템.

청구항 11

청구항 10에 있어서, 상기 안전운전점수는 상기 급가속, 상기 급감속, 상기 급진로변경, 상기 급회전의 각각에 대한 실행 횟수에 기반된 가중치를 적용하여 산출되는 것을 특징으로 하는 통합단말표준 플랫폼 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 자동차 위험운전 행동기준에 관한 것으로, 특히 안전운전지수로 위험운전 항목이 통합되면서 안전운전점수화 도출도 이루어질 수 있는 자동차 위험운전 행동기준 지정계수 산출방법 및 통합단말표준 플랫폼 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 통계적으로 자동차 사고 중 전체 사고의 약 22%는 전체 차량의 약 6%에 불과한 화물차, 버스, 택시 등과 같은 사업용 자동차에서 발생된다.

[0003] 그러므로 사업용 자동차에는 운행기록장치를 법적으로 의무 장착시켜 사고를 줄이고자 노력하고 있으나 그 효과가 미비함으로써 최근 들어 운행기록장치에 의한 사고 후 원인 예방의 한계성을 벗어나고자 다양한 기술 개발이 접목되고 있다.

[0004] 이러한 예로 사고 전 예방을 위해 발전되고 있는 통합안전지원관리 기술을 예로 들 수 있다.

[0005] 상기 통합안전지원관리는 위험운전행동 기준을 과속, 급가속, 급감속, 급진로변경, 급회전 등으로 분류하고, 공중망을 통해 주행 중인 사업용 차량으로부터 이들 정보를 실시간으로 확인함으로써 운전자의 과속, 급제동 등 난폭운전 습관에 대한 과학적 분석과 함께 미연에 교통사고를 예방하도록 관리된다.

[0006] 구체적으로 상기 과속 유형은 도로 제한속도 보다 약 20 km/h 초과하여 운행하는 과속과 도로 제한속도 보다 약 20 km/h 초과 상태로 약 3분 동안 운행하는 장기과속으로 구분하고, 상기 급가속 유형은 6.0km/h이상속도에서 초당 5~8km/h 이상 가속 운행하는 급가속과 5.0km/h이하에서 출발하여 초당 5~10km/h 이상 가속 운행하는 급출발로 구분하며, 상기 급감속 유형은 초당 8~14km/h이상 감속 운행하면서 속도가 6.0km/h 이상인 급감속과 초당

8~14km/h이상 감속 운행하면서 속도가 5.0km/h 이하인 급정지로 구분하며, 상기 급진로변경 유형은 30km/h 이상 속도에서 진행방향이 좌/우측 6~10°sec 이상의 조타각으로 차로변경하면서 $\pm 2^\circ/\text{sec}$ 이하의 5초 동안 누적 각도로 가감속이 초당 $\pm 2\text{km/h}$ 이하인 급진로변경과 30km/h 이상속도에서 진행방향이 좌/우측 6~10°sec 이상으로 차로변경하면서 $\pm 2^\circ/\text{sec}$ 이하의 5초 동안 누적각도로 가속이 초당 3km/h이상인 급앞지르기로 구분하고, 상기 급회전 유형은 20~30km/h이상 속도에서 3~4초안에 좌/우 측(누적회전각이 60~120° 범위)로 급회전하는 급좌우회전과 15~25km/h이상 속도에서 6~8초안에 좌/우 측(누적회전각이 160~180° 범위)로 급회전하는 급U턴으로 구분된다.

[0007] 그러므로 운수회사와 운전자는 통합안전지원관리를 통해 과속, 급가속, 급감속, 급진로변경, 급회전의 정보로부터 분석된 차량속도, RPM, 브레이크신호, GPS방위각, 가속도등의 분석 자료를 실시간으로 이용하고, 운전자의 과속, 급제동 등 난폭운전 습관에 대한 과학적 분석을 통해 교통사고 예방이 이루어질 수 있다.

[0008] 그 결과 자동차 사고 중 전체 사고 건수 대비 약56% 이상을 차지하는 "안전운전 의무 불이행"에 따른 사고 예방에 크게 기여될 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 국내 공개특허공보 10-2013-0082540(2013.07.22)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 하지만 주행 차량의 자료분석에 적용되는 위험운전행동 기준이 절대 값을 적용함으로써 사업용 자동차의 종류별 차이점이 반영되지 못하고 획일적으로 적용된다는 한계성을 가질 수밖에 없다.

[0011] 하기 표 1은 이러한 예를 예시한다.

표 1

위험운전		화물차 기준	버스기준	택시기준
과속 유형	과속	A=20km/h	A=20km/h	A=20km/h
	장기과속	A=20km/h	A=20km/h	A=20km/h
급가속 유형	급가속	A=5.0km/h	A=6.0km/h	A=8.0km/h
	급출발	A=6.0km/h	A=8.0km/h	A=10.0km/h
급감속 유형	급감속	A=8.0km/h	A=9.0km/h	A=14.0km/h
	급정지	A=8.0km/h	A=9.0km/h	A=14.0km/h
급진로 변경유형(초당 회전각)	급진로변경 (15~30°)	A=6°/sec,	A=8°/sec,	A=10°/sec,
	급앞지르기 (30~60°)	A=6°/sec,	A=8°/sec,	A=10°/sec,
급회전 유형 (누적 회전각)	급좌우회전 (60~120°)	A=20km/h B=4초	A=25km/h B=4초	A=30km/h B=3초
	급U턴 (160~180°)	A=15km/h B=8초	A=20km/h B=8초	A=25km/h B=6초

[0013] 상기 표1에서, 과속, 급가속, 급감속, 급진로변경, 급회전에 대해 화물차, 버스, 택시의 각각에 기준속도 A km/h를 차등 적용되지만 실제적으로 과속은 도로 제한속도 보다 A km/h 속도 초과, 급가속은 초당 A km/h 속도 이상, 급감속은 초당 A km/h 이상 속도 감속, 급진로변경은 30km/h 속도 이상, 급회전은 A km/h 이상 속도 등과 같이 절대값으로 적용되고 있다.

[0014] 구체적으로 과속 처리와 장기과속 처리가 제한속도보다 A km/h 초과 시 동일한 시간과 동일한 횟수(예, 3초 이

내는 연속 1건으로 처리하고 4초 이후는 별도건 처리함)로 하게 카운팅되는 방식이다. 급가속 처리가 A km/h 이상 가속하면 카운팅[6km/h이상에서 3초 이내 다시 급가속할 경우 연속 1건으로 카운팅]되는 방식이다. 급출발 처리가 A km/h 이상 가속하면 카운팅[5km/h이하 (이전 속도 기준)에서 급출발시 1건으로 카운팅]되는 방식이다. 급감속 처리가 A km/h 이상 감속하면 카운팅[6km/h이상에서 2초 이내 재감속할 경우 연속 1건으로 카운팅]되는 방식이다. 급정지 처리가 A km/h 이상 감속하면 카운팅[감속한 후 5km/h이내(현재 속도 기준)일때, 급정지 1건으로 카운팅]되는 방식이다.

[0015] 또한 급진로변경에 좌/우측 $A^{\circ}\text{sec}$ 이상의 초당회전각을 기준값으로 적용함으로써 급진로변경과 급앞지르기의 상태가 다름에도 급진로변경에 대해 초당 방위각이 $A^{\circ}\text{sec}$ 이상이면 카운팅[단, $A^{\circ}\text{sec}$ 를 기준으로 앞으로 2초에서, 뒤로 3초까지 누적방위각이 $\pm 2^{\circ}/\text{sec}$ 이하이며, 이 5초 동안 초당가속도가 $\pm 2\text{km/h}$ 이하인 경우]되는 방식이다. 급앞지르기에 대해 초당 방위각이 $A^{\circ}\text{sec}$ 이상이면 카운팅[단, $A^{\circ}\text{sec}$ 를 기준으로 앞으로 2초에서, 뒤로 3초까지 누적방위각이 $\pm 2^{\circ}/\text{sec}$ 이하이며, 이 5초 동안 초당가속도가 3km/h 이상이 한번이라고 나온 경우]되는 방식이다.

[0016] 그리고 급회전에 B초 내의 회전을 기준값으로 적용함으로써 급좌우회전($60\sim 120^{\circ}$)에 대해 B초 동안 모두 A km/h 이상이면서, B초안에 누적각도 $60\sim 120^{\circ}$ 범위로 회전 시, B초 단위로 1건씩 카운팅, 급U턴($160\sim 180^{\circ}$)에 대해 B초 동안 모두 A km/h 이상이면서, B초안에 누적각도 $160\sim 180^{\circ}$ 범위로 회전 시, B초 단위로 1건씩 카운팅되는 방식이다.

[0017] 그 결과 표 1은 속도가 증가함에 따라 위험 최대치가 감소하는 경향을 보이는 가속도와 진로변경 방위각 특성과 최대치가 수렴하는 경향을 보이는 감속도 특성이 전혀 고려되지 못함을 알 수 있다.

[0018] 이로 인하여 표 1과 같이 절대 값이 적용되어 산정된 통합안전지원관리를 위한 위험운전행동 기준은 30km/h 주행 시 과속, 급가속, 급감속, 급진로변경, 급회전 등의 상태와 100km/h 주행 시 과속, 급가속, 급감속, 급진로변경, 급회전 등의 상태가 갖는 차이가 구분되지 못하는 한계를 가질 수밖에 없다. 이는 위험운전에 대한 객관적 정의의 신뢰도 저하 또는 적용불가 상황으로 발전될 수밖에 없다.

[0019] 이에 상기와 같은 점을 감안한 본 발명은 5차식 함수에 급가속, 급감속, 급진로변경, 급회전과 같은 위험운전행동 기준을 5차식 함수화 함으로써 상황별로 다를 수 있는 위험운전에 대한 객관적 재정의가 이루어지는 표준화를 구현하고, 특히 5차식 함수로 객관화된 위험운전행동 기준으로 사고예방을 위한 운전패턴 분석과 함께 운전자의 잘못된 운전 습관 개선을 위한 안전운전점수화 도출이 이루어지는 자동차 위험운전 행동기준 지정계수 산출방법 및 통합단말표준 플랫폼 시스템의 제공에 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0020] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 자동차 위험운전 행동기준 지정계수 산출방법은 자동차의 가속도가 상기 자동차의 기준속도에서 기준가속도 이상으로 가속운행하면 급가속으로 분류되고, 상기 자동차의 기준속도에 대한 기준가속도가 5차식 계수인 A, B, C, D, E, F는 각각 최소값과 최대값이 있는

$$AX^5 + BX^4 + CX^3 + DX^2 + EX + F$$

로 함수화되고; 상기 자동차의 감속도가 상기 자동차의 기준속도에서 기준감속도 이상으로 감속운행하면 급감속으로 분류되며, 상기 자동차의 기준속도에 대한 기준감속도가 5차식 계수인 A, B, C, D, E, F는 각각 최소값과 최대값이 있는

$$AX^5 + BX^4 + CX^3 + DX^2 + EX + F$$

로 함수화되고; 상기 자동차의 진로변경이 상기 자동차의 기준속도에서 기준진로변경 이상으로 운행하면 급진로변경으로 분류되며, 상기 자동차의 기준속도에 대한 기준진로변경이 5차식 계수인 A, B, C, D, E, F는 각각 최소값과 최대값이 있는

$$AX^5 + BX^4 + CX^3 + DX^2 + EX + F$$

로 함수화되고; 상기 자동차의 회전이 상기 자동차의 기준속도에서 기준회전 이상으로 운행하면 급회전으로 분류되며, 상기 자동차의 기준속도에 대한 회전이 5차식 계수인 A, B, C, D, E, F는 각각 최소값과 최대값이 있는

$$AX^5 + BX^4 + CX^3 + DX^2 + EX + F$$

로 함수화되는 것을 특징으로 한다.

[0021] 그리고 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 통합단말표준 플랫폼 시스템은 자동차의 가속도가 상기 자동차의 기준속도에서 기준가속도 이상으로 가속운행하면 급가속으로 분류하고, 상기 자동차의 감속도가 상기 자동차의 기준속도에서 기준감속도 이상으로 감속운행하면 급감속으로 분류하며, 상기 자동차의 진로변경이 상기

자동차의 기준속도에서 기준진로변경 이상으로 운행하면 급진로변경으로 분류하고, 상기 자동차의 회전이 상기 자동차의 기준속도에서 기준회전 이상으로 운행하면 급회전으로 분류하며, 상기 급가속, 상기 급감속, 상기 급진로변경, 상기 급회전의 각각이 5차식 계수인 A, B, C, D, E, F의 각각이 최소값과 최대값이 있는 $AX^5 + BX^4 + CX^3 + DX^2 + EX + F$ 의 5차식으로 표준화되고, 상기 자동차에 탑재된 된 통합단말표준장치; 상기 통합단말표준장치와 송수신하여 상기 자동차의 주행정보가 취득되는 관리기구가 포함되는 것을 특징으로 한다.

[0022] 바람직한 실시예로서, 상기 주행정보는 안전운전점수로 환산되고, 상기 안전운전점수는 "매우안전", "안전", "보통", "위험", "매우위험"의 안전등급으로 구분되고, 상기 안전운전점수는 상기 급가속, 상기 급감속, 상기 급진로변경, 상기 급회전의 각각에 대한 실행 횟수에 기반된 가중치를 적용하여 산출된다.

발명의 효과

[0023] 이러한 본 발명은 자동차 사고 분석을 위한 위험운전행동 기준 값이 속도에 대한 5차식으로 함수화 됨으로써 가속, 급가속, 급감속, 급진로변경, 급회전(급유턴)의 각각에 대한 기준이 속도에 따라 다르게 적용되고, 그 결과 상황별로 다를 수 있는 위험운전에 대한 객관적 재정의가 이루어 질 수 있다.

[0024] 또한 본 발명은 5차식으로 함수화된 자동차 위험운전 행동기준 지정계수로 속도가 증가함에 따라 위험 최대치가 감소하는 경향을 보이는 가속도와 진로변경 방위각 특성과 최대치가 수렴하는 경향을 보이는 감속도 특성이 정확히 반영될 수 있다.

[0025] 또한 본 발명은 자동차 위험운전 행동기준 지정계수에 기반한 통합단말표준 플랫폼 구축이 가능함으로써 다음과 같은 작용 및 효과로 확장될 수 있다. 첫째, 버스, 택시, 화물차의 시가지, 국도, 고속도로에 대한 실도로 주행 데이터 기준설정과 함께 실차시험에 의한 급가속, 급차선변경, 회전, 유턴 등에 대한 10대 위험운전 기준설정 및 기준개발이 이루어진다. 둘째, 법규사항인 운행기록장치기반 운행패턴분석으로 교통사고 시 위험운전행동 기여도 분석과 위험군, 비위험군 비교분석이 가능함으로써 위험요인별 가중치에 의한 지수 도출이 적용된 안전운전지수 개발이 이루어진다. 셋째, 기존 및 연구 도출된 기준 위험통계와 비교된 위험운전 기준설정을 위한 분석기능으로 운수회사와 연계된 콘텐츠 개발이 이루어진다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명에 따른 자동차 위험운전 행동기준 지정계수 산출방법의 순서도이고, 도 2는 본 발명에 따른 자동차 위험운전 행동기준 지정계수를 위한 급가속, 급감속, 급진로변경, 급회전(급유턴)의 각각에 대한 재정의의 예이며, 도 3은 본 발명에 따른 자동차 위험운전 행동기준 지정계수 산출을 위한 통합단말표준 플랫폼 시스템의 예이며, 도 4는 본 발명에 따른 자동차 위험운전 행동기준 지정계수 산출을 위해 생성된 시험데이터의 예이고, 도 5,6,7의 각각은 본 발명에 따른 시험데이터에 기반된 가속도, 진로변경, 감속도의 시험 데이터 분포 선도의 예이며, 도 8,9의 각각은 본 발명에 따른 화물차의 자동차 위험운전 행동기준 지정계수 산정을 위한 가속도와 감속도의 5차 함수의 예이며, 도 10,11의 각각은 본 발명에 따른 버스의 자동차 위험운전 행동기준 지정계수 산정을 위한 가속도와 감속도의 5차 함수의 예이고, 도 12,13의 각각은 본 발명에 따른 택시의 자동차 위험운전 행동기준 지정계수 산정을 위한 가속도와 감속도의 5차 함수의 예이며, 도 14는 본 발명에 따른 통합단말표준 플랫폼 시스템을 이용한 안전운전점수화의 예이고, 도 15는 본 발명에 따른 5가지의 경우(연비상관관계, 사고경력 유무, 사고데이터, 전문가 설문, 승객거동)로 안전운전점수화를 위한 위험운전 행동기준별 가중치 값을 구한 뒤 최종 값을 도출한 예이고, 도 16은 본 발명에 따른 안전운전점수화를 위한 위험운전 행동별 발생횟수 선도의 예이며, 도 17은 본 발명에 따른 안전운전점수화를 위한 안전운전지수와 위험운전횟수의 상관관계도이고, 도 18은 본 발명에 따른 안전운전지수 서비스 표출 선도의 예이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하 본 발명의 실시 예를 첨부된 예시도면을 참조로 상세히 설명하며, 이러한 실시 예는 일례로서 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으므로, 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다.

[0028] 도 1을 참조하면, 자동차 위험운전 행동기준 지정계수 산출방법은 실차시험을 통해 급가속, 급감속, 급진로변경, 급유턴(급선회)의 각 기준 값을 차량의 주행 속도에 따라 기준을 다르게 적용시키기 위해 속도에 대한 5차식이 고려된다. 일례로, 자동차의 가속도가 자동차의 기준속도에서 기준가속도 이상으로 가속운행하면

급가속으로 분류되고, 자동차의 감속도가 자동차의 기준속도에서 기준감속도 이상으로 감속운행하면 급감속으로 분류하며, 자동차의 진로변경이 자동차의 기준속도에서 기준진로변경 이상으로 운행하면 급진로변경으로 분류하고, 자동차의 회전이 자동차의 기준속도에서 기준회전 이상으로 운행하면 급회전으로 분류된다.

- [0029] 그 결과 기존의 위험운전행동 기준을 나타낸 절대값의 단일식 표현이 차량의 속도에 따라 위험기준이 달라짐을 반영함으로써 속도가 증가함에 따라 위험 최대치가 감소하는 경향을 보이는 가속도와 진로변경 방위각 특성과 최대치가 수렴하는 경향을 보이는 감속도 특성이 반영되는 특징을 구현할 수 있다.
- [0030] 이하 자동차 위험운전 행동기준 지정계수 산출방법을 도 2 내지 도 13을 참조로 상세히 설명한다. 이 경우 제어 주체는 도 3의 통합단말표준 플랫폼 시스템(10)이고, 상기 통합단말표준 플랫폼 시스템(10)은 공중망과 상호 통신하는 통신 모듈과 함께 시험 데이터를 5차 함수화 하는 프로그램이 탑재된 마이컴 또는 중앙처리기를 구비한다.
- [0031] S10은 화물차, 버스, 택시로 차종이 구분되는 단계이고, S20은 화물차의 적차/공차, 버스의 대형/중형, 택시의 배기량으로 차량상태를 구분하는 단계이다. 이와 같이 자동차 위험운전 행동기준 지정계수 산출에 화물차, 버스, 택시등의 사업용 자동차를 대상으로 하고, 적차/공차, 대형/중형, 배기량으로 차량상태구분이 이루어짐은 이들 차량이 자동차 사고 중 전체 사고의 약 22%를 차지하면서 약 56% 이상의 "안전운전 의무 불이행"에 따른 사고를 발생시키기 때문이다.
- [0032] S30은 급유턴(급선회), 급가/감속, 90도 회전, 급차선변경등으로 자동차 위험운전 행동기준을 구분하는 단계이다.
- [0033] 도 2를 참조하면, 자동차 위험운전 행동기준 지정계수를 위한 급가속, 급감속, 급진로변경, 급회전(급유턴)의 각각에 대한 제정의 예를 예시한다. 일례로, 급가속 유형은 초당 11km/h 이상 가속의 급가속과 정지에서 출발하여 초당 11km/h 이상 가속의 급출발로 구분하여 정의되며, 급감속 유형은 초당 7.5km/h이상 감속의 급감속과 초당 7.5km/h 이상 감속, 속도가 "0"인 급정지로 구분하여 정의되고, 급진로변경 유형은 속도가 30km/h 이상에서 진행방향이 좌·우측으로 차로 변경으로 정의되며, 급앞지르기 유형은 초당 11km/h 이상 가속하면서 좌·우측으로 차로 변경으로 정의되고, 급좌우회전 유형은 속도가 15km/h 이상에서 2초안에 좌우측(60~120° 범위) 회전으로 정의되며, 급U턴 유형은 속도가 15km/h 이상에서 3초 안에 160~180° 범위의 회전으로 정의된다.
- [0034] S40의 주행단계는 S51의 급유턴, S52의 급가/감속, S53의 90도 회전, S54의 급차선변경으로 구분되고, 이들에 대한 시행은 S55와 같이 적차/공차의 화물차, 대형/중형의 버스, 배기량의 택시 등에 대해 모든 주행 완료 시까지 이루어진다.
- [0035] 도 3을 참조하면, 통합단말표준 플랫폼 시스템(10)은 통합관계망으로 주행도로 시스템(예, KATRI(교통안전공단 자동차안전연구원)의 종합주행로 시스템)과 연계됨으로써 급유턴, 급가/감속, 90도 회전, 급차선변경의 각각에 따른 시험데이터의 송수신이 이루어지고, 도 14 내지 도 18을 통해 설명될 관리기구(100)와 통합관계망으로 연계됨으로써 시험데이터에 기반된 5차식 함수의 자동차 위험운전 행동기준 지정계수 전송이 이루어진다.
- [0036] S50의 시험데이터 생성은 S51의 급유턴, S52의 급가/감속, S53의 90도 회전, S54의 급차선변경의 각각에 대해 이루어진다.
- [0037] 도 3을 참조하면, S51의 급유턴에 대한 시험 데이터 생성은 시험 차종별 10~30km/h(5km/h단위)에서 속도증가에 따른 승객반응이 나타나는 속도 및 운행패적(누적 회전각) 측정을 포함하고, S52의 급가/감속에 대한 시험 데이터 생성은 시험 차종별 완만, 중간, 급 가/감속에 따른 승객반응이 나타나는 가/감속도 측정을 포함하며, S53의 90도 회전에 대한 시험 데이터 생성은 시험 차종별 10~40km/h(5km/h단위)에서 속도증가에 따른 승객반응이 나타나는 속도 및 운행패적(누적 회전각) 측정을 포함하고, S54의 급차선변경에 대한 시험 데이터 생성은 시험 차종별 10~100 km/h(10km/h단위)에서 속도증가에 따른 승객반응이 나타나는 속도 및 운행패적(초당 최대 회전각) 측정을 포함한다.
- [0038] 특히 S40의 시험데이터 생성은 시험이 이루어지고 있는 해당 차량에 탑재된 시험데이터 측정 모듈 및 센서를 통해 검출되어 공중망으로 전송되거나 필요 시 작업자에 의한 기록으로 생성될 수 있다.
- [0039] 도 4는 중형버스의 가속에 대한 시험데이터가 생성된 예를 나타낸다. 상기 시험 데이터는 공중망으로 통합단말표준 플랫폼 시스템(10)에 전송되거나 작업자가 입력장치를 이용하여 통합단말표준 플랫폼 시스템(10)에 입력될 수 있다.
- [0040] S60은 시험데이터가 종합되어 5차식 함수로 생성되는 단계이고, S70은 자동차 위험운전 행동기준 지정계수 산출

이 이루어지는 단계이다. 상기 5차식 함수의 생성은 통합단말표준 플랫폼 시스템(10)의 프로그램과 마이컴 또는 중앙처리기로 이루어진다.

[0041] 도 5,6,7의 각각은 가속도, 진로변경, 감속도의 시험 데이터 분포 선도의 예로서, 도 5,6의 가속도, 진로변경에 대한 시험 데이터 분포 선도는 속도가 증가함에 따라 위험 최대치가 감소하는 경향을 보이는 반면 도 7의 감속도에 대한 시험 데이터 분포 선도는 최대치가 수렴하는 경향을 보여 준다. 이로부터 차량의 속도에 따라 위험기준이 달라짐이 확인됨으로써 단일식으로 표현된 기존 위험운전행동 기준의 한계성이 확인된다.

[0042] 도 8 내지 도 13의 각각은 화물차, 버스, 택시의 차종별 가속도, 진로변경, 감속도, 회전에 대해 속도에 따라 기준을 다르게 적용시키기 위한 속도에 대한 5차식의 예를 나타낸다. 이하 상기 5차식은 자동차 위험운전 행동 기준 지정계수 산출 식으로 정의된다. 또한 이하 가속도, 진로변경, 감속도, 회전의 각각은 급가속도, 급진로변경, 급감속도, 급회전을 의미한다.

[0043] 도 8,9의 화물차를 참조하면, 5차식은 $AX^5 + BX^4 + CX^3 + DX^2 + EX + F$ 로 산출된다. 여기서 상기 X는 속도이고, 상기 A,B,C,D,E의 각각은 차수 계수이고, F는 상수이다.

[0044] 도 8에서 화물차 가속도 5차식은 최대값 -9.50614E-11와 최소값 -4.11858E-10의 A, 최대값 4.80505E-08와 최소값 1.42115E-07의 B, 최대값 -9.33598E-06와 최소값 -1.91266E-05의 C, 최대값 0.00101942와 최소값 0.001520122의 D, 최대값 -0.090088976와 최소값 -0.106895835의 E, 최대값 6.925853725와 최소값 5.88162952의 F로 적용된다. 화물차 진로변경 5차식은 최대값 -1.53806E-09와 최소값 -2.9769E-11의 A, 최대값 7.71265E-07와 최소값 3.17536E-08의 B, 최대값 -0.000159899와 최소값 -1.31629E-05의 C, 최대값 0.017200698와 최소값 0.002555767의 D, 최대값 -0.97199482와 최소값 -0.232631976의 E, 최대값 26.15183179와 최소값 10.00077399의 F로 적용된다.

[0045] 도 9에서 화물차 감속도 5차식은 최대값 9.278E-10와 최소값 9.278E-10의 A, 최대값 -4.86227E-07와 최소값 -4.63652E-07의 B, 최대값 9.87562E-05와 최소값 9.01777E-05의 C, 최대값 -0.009687326와 최소값 -0.008542783의 D, 최대값 0.458178931와 최소값 0.39591758의 E, 최대값 -0.374613003와 최소값 -0.245485036의 F로 적용된다. 화물차 회전 5차식은 최대값 -1.35815E-10와 최소값 -6.72685E-10의 A, 최대값 7.92361E-08와 최소값 3.13008E-07의 B, 최대값 -2.41437E-05와 최소값 -6.88198E-05의 C, 최대값 0.004930929와 최소값 0.009409952의 D, 최대값 -0.656643685와 최소값 -0.811667279의 E, 최대값 43.59997224와 최소값 34.62272039의 F로 적용된다.

[0046] 도 10,11의 버스를 참조하면, 5차식은 $AX^5 + BX^4 + CX^3 + DX^2 + EX + F$ 로 산출된다. 여기서 상기 X는 속도이고, 상기 A,B,C,D,E의 각각은 차수 계수이고, F는 상수이다.

[0047] 도 10에서 버스 가속도 5차식은 최대값 -3.007E-10와 최소값 1.0479E-10의 A, 최대값 1.08775E-07와 최소값 -4.93699E-08의 B, 최대값 -1.46299E-05와 최소값 7.45908E-06의 C, 최대값 0.001332283와 최소값 -0.000180393의 D, 최대값 -0.126973836와 최소값 -0.05416834의 E, 최대값 9.212774118와 최소값 6.010221586의 F로 적용된다. 버스 진로변경 5차식은 최대값 1.53806E-10와 최소값 6.69802E-10의 A, 최대값 3.44824E-08와 최소값 -2.39392E-07의 B, 최대값 -4.05578E-05와 최소값 2.28899E-05의 C, 최대값 0.008610309와 최소값 0.001029139의 D, 최대값 -0.735398607와 최소값 -0.291153152의 E, 최대값 25.68640351와 최소값 15.62628999의 F로 적용된다.

[0048] 도 11에서 버스 감속도 5차식은 최대값 7.64071E-10와 최소값 9.278E-10의 A, 최대값 -4.35372E-07와 최소값 -4.92677E-07의 B, 최대값 9.68286E-05와 최소값 0.000101723의 C, 최대값 -0.010472756와 최소값 -0.010179457의 D, 최대값 0.548826407와 최소값 0.492711955의 E, 최대값 -0.103586171와 최소값 -0.227038184의 F로 적용된다. 버스 회전 5차식은 최대값 -1.63025E-10와 최소값 -9.16276E-11의 A, 최대값 9.3657E-08와 최소값 5.5415E-08의 B, 최대값 -2.79251E-05와 최소값 -1.77585E-05의 C, 최대값 0.005558615와 최소값 0.003847997의 D, 최대값 -0.720465791와 최소값 -0.545259454의 E, 최대값 46.54816873와 최소값 38.54364335의 F로 적용된다.

[0049] 도 12,13의 택시를 참조하면, 5차식은 $AX^5 + BX^4 + CX^3 + DX^2 + EX + F$ 로 산출된다. 여기서 상기 X는 속도이고, 상기 A,B,C,D,E의 각각은 차수 계수이고, F는 상수이다.

[0050] 도 12에서 택시 가속도 5차식은 최대값 $2.16521\text{E}-10$ 와 최소값 $-2.95483\text{E}-12$ 의 A, 최대값 $-6.34315\text{E}-08$ 와 최소값 $7.04513\text{E}-09$ 의 B, 최대값 $3.81872\text{E}-06$ 와 최소값 $-4.44681\text{E}-06$ 의 C, 최대값 0.000697988 와 최소값 0.001070316 의 D, 최대값 -0.144714909 와 최소값 -0.131701339 의 E, 최대값 12.77334657 와 최소값 10.24152472 의 F로 적용된다. 택시 진로변경 5차식은 최대값 $-3.55243\text{E}-09$ 와 최소값 $4.46535\text{E}-11$ 의 A, 최대값 $1.6755\text{E}-06$ 와 최소값 $1.3272\text{E}-07$ 의 B, 최대값 -0.000307434 와 최소값 $-6.10835\text{E}-05$ 의 C, 최대값 0.028116367 와 최소값 0.010113544 의 D, 최대값 -1.365863102 와 최소값 -0.779177284 의 E, 최대값 34.30134159 와 최소값 27.53831269 의 F로 적용된다.

[0051] 도 13에서 택시 감속도 5차식은 최대값 $2.34679\text{E}-09$ 와 최소값 $2.51052\text{E}-09$ 의 A, 최대값 $-1.12452\text{E}-06$ 와 최소값 $-1.2044\text{E}-06$ 의 B, 최대값 0.000209259 와 최소값 0.000222732 의 C, 최대값 -0.018946847 와 최소값 -0.019798092 의 D, 최대값 0.838954811 와 최소값 0.845101711 의 E, 최대값 0.370356037 와 최소값 0.117776058 의 F로 적용된다. 택시 회전 5차식은 최대값 $-8.66513\text{E}-11$ 와 최소값 $-8.59177\text{E}-11$ 의 A, 최대값 $5.51317\text{E}-08$ 와 최소값 $5.44995\text{E}-08$ 의 B, 최대값 $-1.89555\text{E}-05$ 와 최소값 $-1.866\text{E}-05$ 의 C, 최대값 0.004456321 와 최소값 0.00436576 의 D, 최대값 -0.687460669 와 최소값 -0.670131001 의 E, 최대값 52.93531854 와 최소값 51.34204185 의 F로 적용된다.

[0052] 그러므로 상기 $AX^5 + BX^4 + CX^3 + DX^2 + EX + F$ 은 적차/공차에 의한 화물차의 중량차이, 버스의 대형/중형 구분, 택시의 배기량 구분 없이 화물차, 버스, 택시에 동일하게 적용되는 공통식이 됨으로써 가속도, 진로변경, 감속도, 회전에 대해 표준화된 자동차 위험운전 행동기준 지정계수 산출 식으로 적용된다.

[0053] 한편 도 14내지 도 18은 $AX^5 + BX^4 + CX^3 + DX^2 + EX + F$ 로 표준화된 자동차 위험운전 행동기준 지정계수가 통합단말표준 플랫폼 시스템(10)을 이용한 안전운전점수화로 구현되는 예를 나타낸다. 이 경우 통합단말표준 플랫폼 시스템(10)은 화물차, 버스, 택시의 각각에는 $AX^5 + BX^4 + CX^3 + DX^2 + EX + F$ 로 매칭되는 테이블 또는 맵으로 구성된 통합단말표준장치를 포함하고, 도 3과 같이 통합관리부(예, 도로관리기관) 또는 운수회사를 대표하는 관리기구(100)와 통합관계망으로 연계됨으로써 주행 차량의 자동차 위험운전 행동기준 지정계수를 위한 급가속, 급감속, 급진로변경, 급회전(급유턴)의 각각에 대한 정보를 취합한다.

[0054] 도 14를 참조하면, 통합단말표준 플랫폼 시스템(10)을 이용한 안전운전점수화의 예를 알 수 있다.

[0055] 도시된 바와 같이, 위험운전행동 가중치 도출 및 점수화 처리는 연비-위험운전행동 요인 관계, 사고경력 유/무 운전자별 분석, 사고 데이터, 전문가 설문에 기반되어 $AX^5 + BX^4 + CX^3 + DX^2 + EX + F$ 를 적용하여 취득한 급가속, 급감속, 급진로변경, 급회전(급유턴)의 각각에 대한 정보에 대한 회귀분석수행으로 이루어진다.

[0056] 일례로, 위험운전행동 가중치 도출은 과속과 장기과속으로 구분된 과속 유형, 급가속과 급출발로 구분된 급가속 유형, 급감속과 급정지로 구분된 급감속 유형, 급좌회전과 급우회전으로 구분된 급회전 유형, 급앞지르기와 급진로변경으로 구분된 급차로변경 유형의 각각에 대해 구분된다. 이는 도 15로 구체화되어 적용된다. 일례로, 100km 당 위험운전 발생횟수는 과속, 장기과속, 급가속, 급출발, 급감속, 급정지, 급좌회전, 급우회전, 급앞지르기, 급진로변경에 대해 100km 당 횟수(즉 실행 횟수)로 산정된다. 이는 도 16으로 구체화되어 적용된다. 일례로, 100km 당 위험운전 발생횟수를 운행 횟수에 따라 분석된다. 이는 도 17로 구체화되어 적용된다. 일례로, 안전운전점수는 안전운전지수와 100km 당 위험운전 발생횟수의 관계로부터 0~100 사이의 값으로 산출되어 안전 등급으로 가시화된다. 이는 도 18로 구체화되어 적용된다. 이 경우 안전 점수는 "97점 이상의 매우안전", "93~97점 미만의 안전", "89~92점 미만의 보통", "85~88점 미만의 위험", "74~85점 미만의 매우위험"의 안전등급으로 구분됨을 예시한다.

[0057] 따라서 도 14의 위험운전행동 가중치 도출 및 점수화 처리는 과속, 장기과속, 급가속, 급출발, 급감속, 급정지, 급좌회전, 급우회전, 급앞지르기, 급진로변경과 같이 많고 복잡한 위험운전 행동요인에 대해 간결하고 명확한 하나의 안전운전지수 제시되고, 위험운전 가중치를 반영함으로써 위험운전횟수가 같더라도 안전운전지수 값이 달라지도록 적용된다.

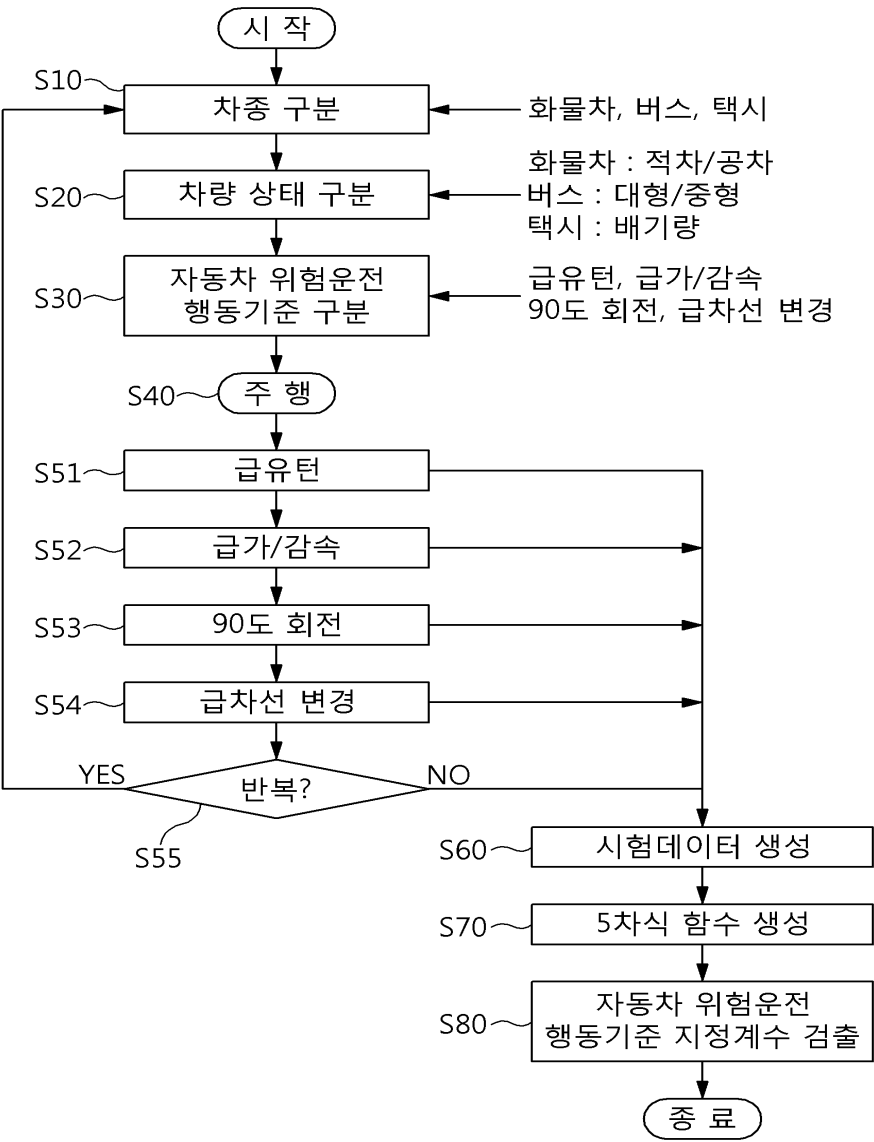
[0058] 전술된 바와 같이, 본 실시예에 따른 자동차 위험운전 행동기준 지정계수 산출방법은 기준가속 이상의 급가속, 기준감속도 이상의 급감속, 기준진로변경 이상의 급진로변경, 기준회전 이상의 급회전이 자동차의 기준속도로 분류되며, 분류된 상기 급가속, 상기 급감속, 상기 급진로변경, 상기 급회전의 각각을 최소값과 최대값이 있는 5차식 계수(A,B,C,D,E,F)로 이루어진 $AX^5 + BX^4 + CX^3 + DX^2 + EX + F$ 의 5차식으로 표준화 시켜주고, 통합단말표준 플랫폼 시스템(10)이 화물차, 버스, 택시를 관리하는 도로관리기관 또는 운수회사를 통합 관계망으로 연계함으로써 5차식 함수로 객관화된 위험운전행동 기준으로 사고예방을 위한 운전패턴 분석과 함께 운전자의 잘못된 운전 습관 개선을 위한 안전운전점수화 도출이 이루어질 수 있다.

부호의 설명

- [0059] 10 : 통합단말표준 플랫폼 시스템
100 : 관리기구

도면

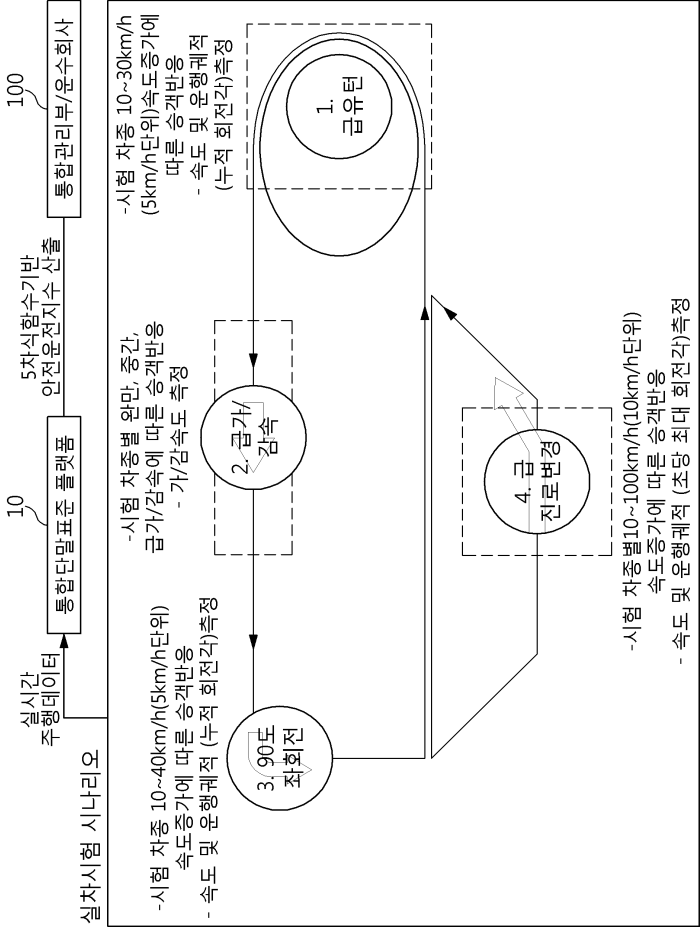
도면1



도면2

위험운전행동		운행기록분석시스템(eTAS) 기준
급가속 유형	급가속	초당 11km/h이상 가속
	급출발	정지에서 출발, 초당 11km/h이상 가속
급감속 유형	급감속	초당 7.5km/h이상 감속
	급정지	초당 7.5km/h이상 감속, 속도가 "0" 경우
급진로변경 (15~30 ° /sec)		속도가 30km/h 이상에서 진행방향이
		좌.우측(15~30 ° /sec)으로 차로를 변경
급앞지르기 (30~60 ° /sec)		초당 11km/h 이상 가속하면서
		좌.우측(30~60 ° /sec)으로 차로를 변경
급좌우회전 (60~120°/2sec)		속도가 15km/h 이상이고,
		2초안에 좌우측(60~120°범위) 회전
급U턴 (160~180°/3sec)		속도가 15km/h 이상이고,
		3초 안에 (160~180°범위), 급 U턴

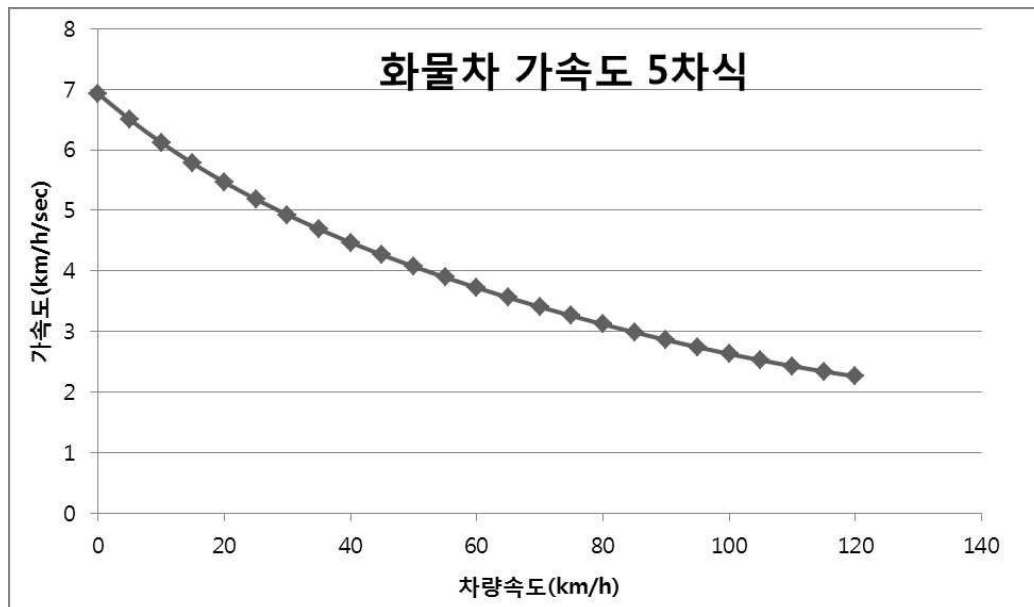
도면3



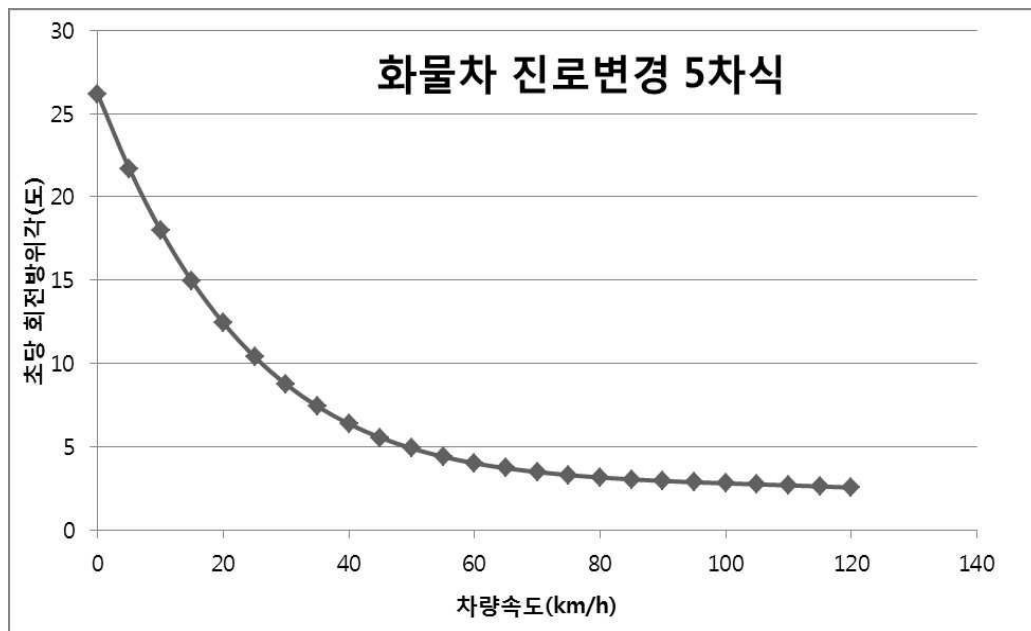
도면4

(25인승버스) 가속시험					시험일자:16.12.05					시험자:XXX								
0km/h	10:50:00	6	5	8	6	8	10:50:45	9	10	9	10	9	9	9	10	9	9	9
5km/h	10:52:30	4	4	4	4	2	10:53:14	6	6	8	6	5	6	9	10	8	8	
10km/h	10:55:25	2	2	3	3	4	10:56:50	4	3	6	6	5	6	8	8	7	7	7
20km/h	11:00:05	4	4	4	4	4	11:02:00	5	7	7	6	6	8	7	7	7	7	
30km/h	11:06:30	2	3	4	4	5	11:07:55	6	8	6	6	6	7	7	7	7	6	
40km/h	11:11:45	3	4	4	5	5	11:13:00	6	6	6	6	6	5	6	6	6		
50km/h	11:15:40	4	3	3	5	4	11:17:40	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	
60km/h	11:22:30	3	4	4	5	4	11:24:20	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	
70km/h	11:25:40	2	3	3			11:30:00	3	3	3	3	3						
80km/h	11:33:26	3	3	3	3	2												
90km/h	11:36:45	1	3	2														
100km/h	11:40:25	1	2															
120km/h																		
140km/h																		

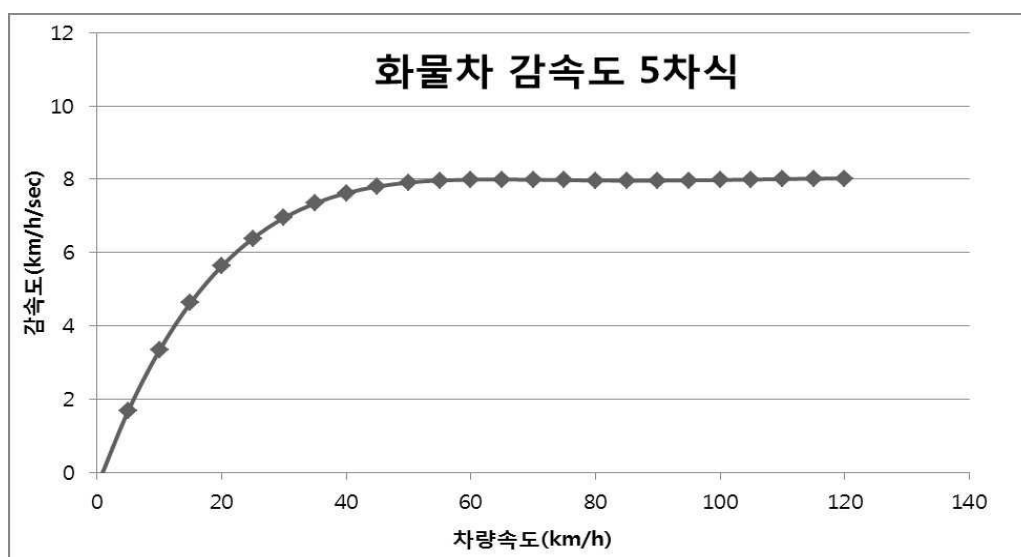
도면5



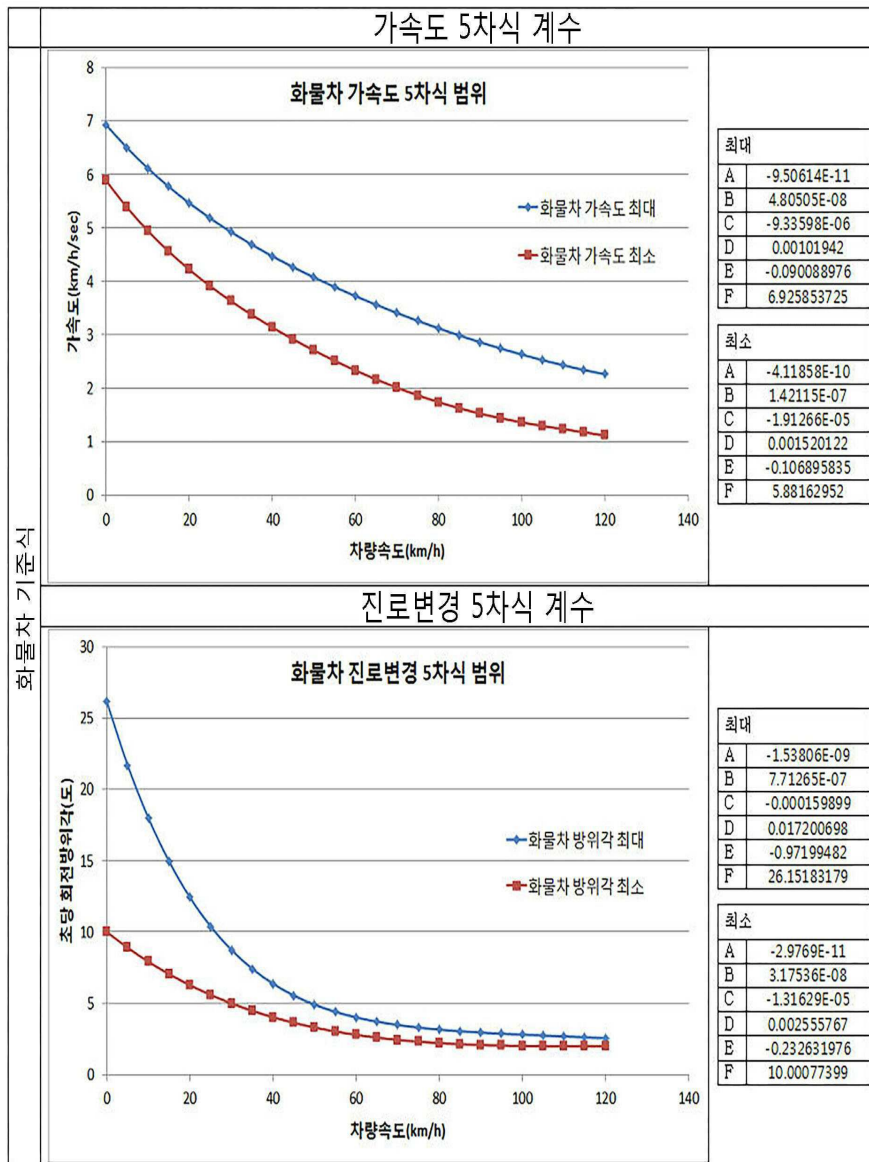
도면6



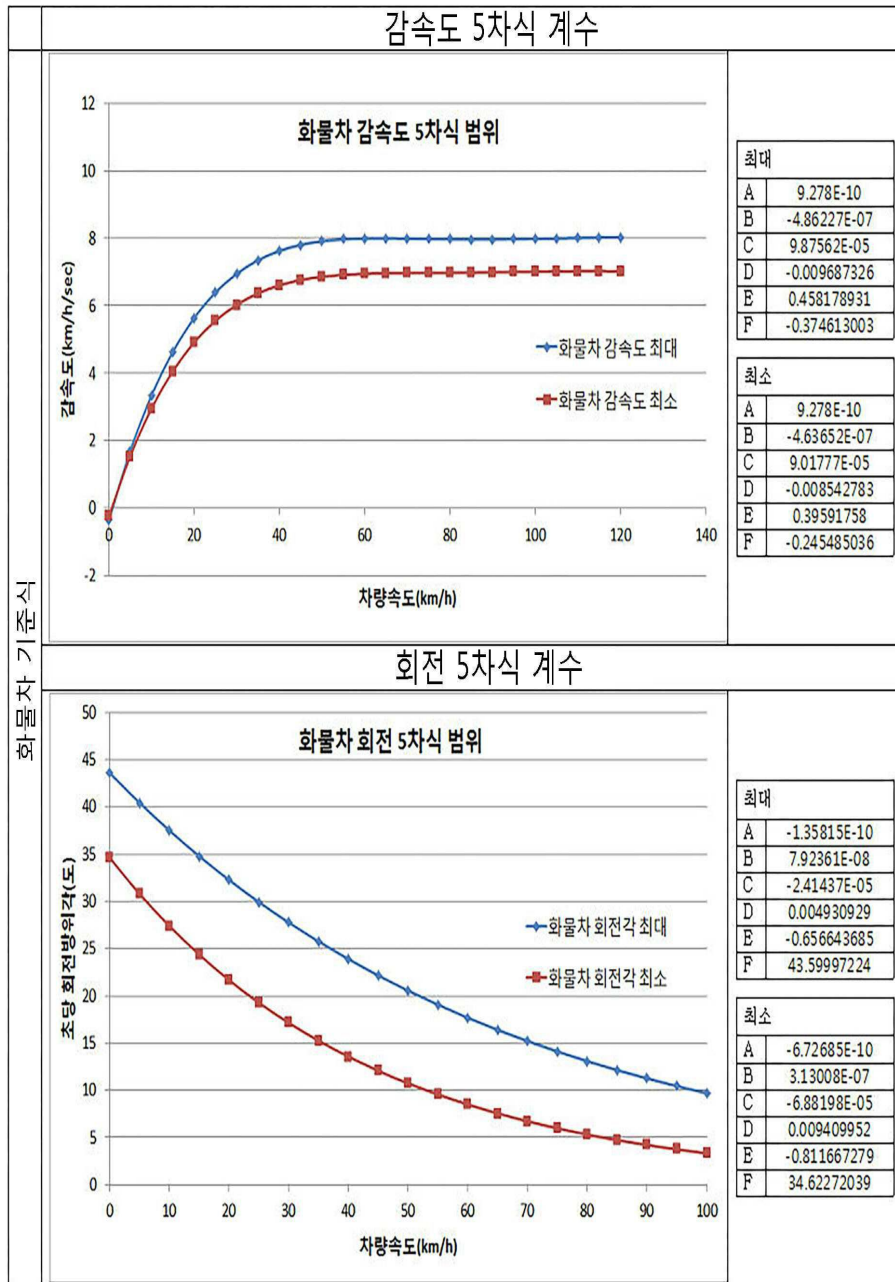
도면7



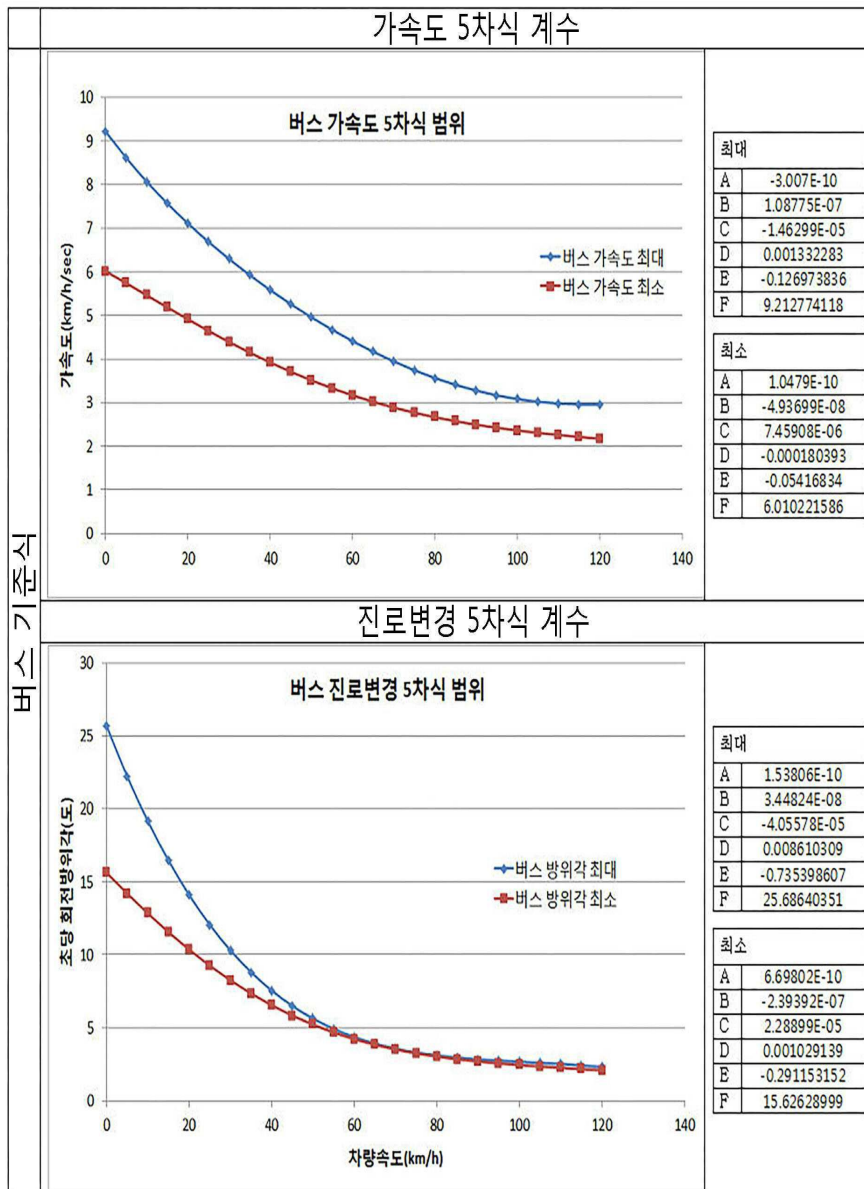
도면8



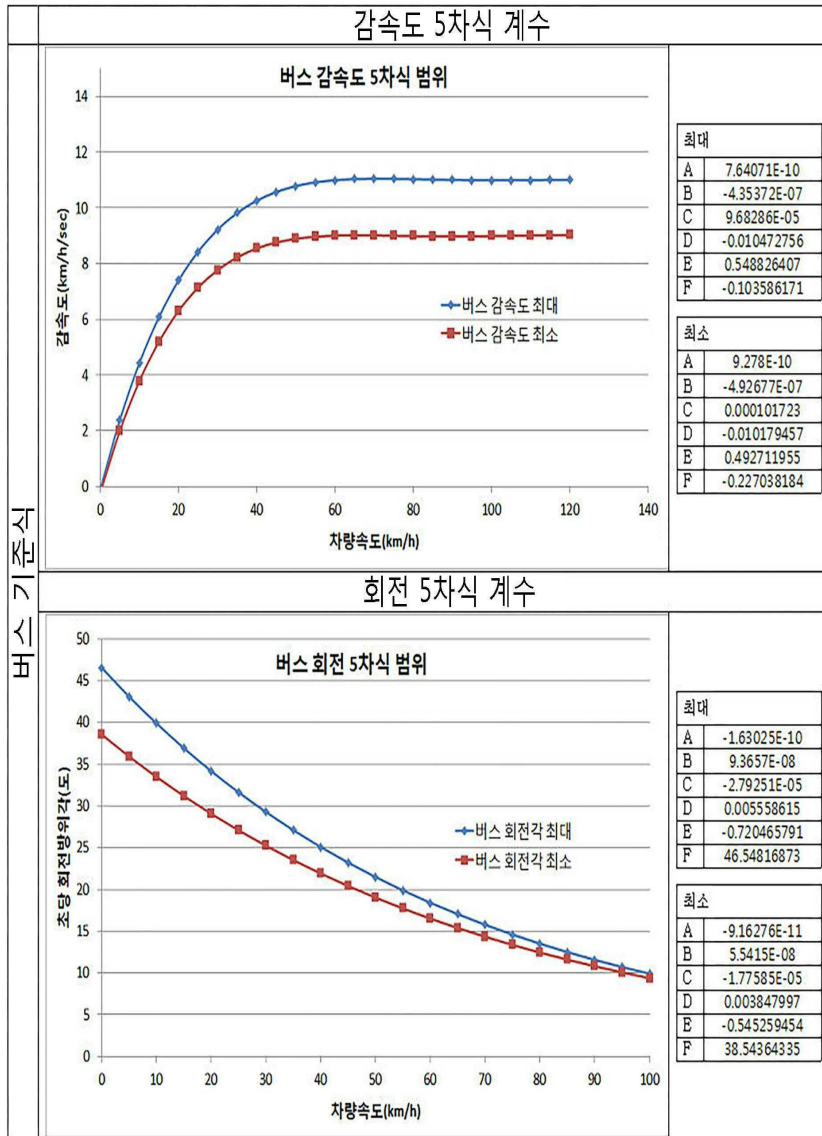
도면9



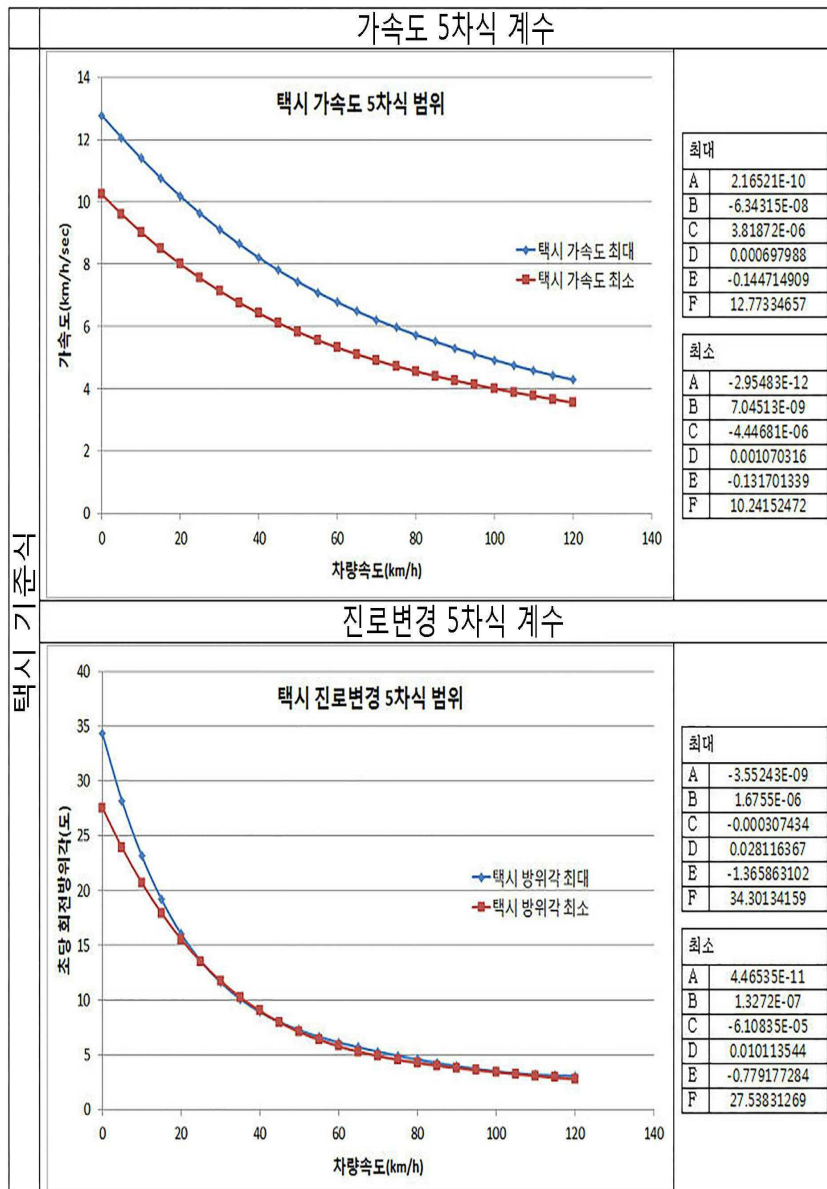
도면10



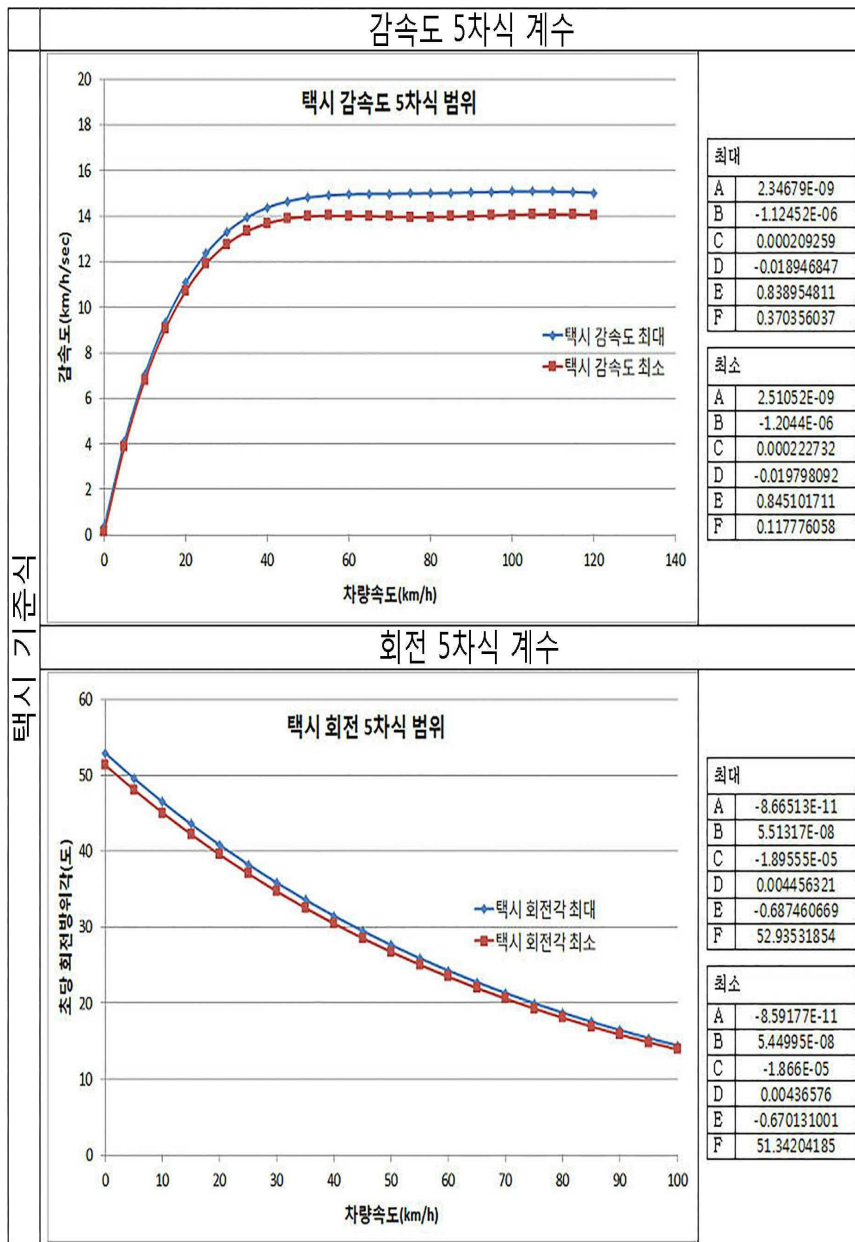
도면11



도면12



도면13



도면14

[위험운전행동 가중치 도출 및 점수화]

- 연비-위험운전행동 요인 관계
- 사고경력 유/무 운전자별 분석
- 사고 데이터
- 전문가 설문



회귀분석
수행
:

위험운전행동 가중치 도출			100km 당 위험운전 발생횟수(예시)				
			운행1	운행2	운행3	운행4	운행5
과속	과속	0.083	0	34.7	0	2.8	15.4
	장기과속	0.083	0	0	0	0	0
급가속	급가속	0.18	0	2.1	11.5	0	34.8
	급출발	0.18	0	0	0	0	0
급감속	급감속	0.264	21.4	41.1	88.5	84.6	227.1
	급정지	0.264	0	0	0	0	0
급회전	급좌회전	0.228	0	4.2	0	72.0	2.8
	급우회전	0.228	0	3.2	0	76.0	5.3
	급유턴	0.228	1.8	0	0	32.9	3.2
급차로변경	급앞지르기	0.245	0	0	0	0	1.2
	급진로변경	0.245	1.8	14.7	0	27.6	14.6
운행당 위험운전 발생횟수			25.0	100.0	100.0	295.9	304.5
안전운전지수			93.5	80.6	74.5	29.4	23.5

[안전운전점수]

$100 - \Sigma(100\text{km당 위험운전 발생횟수} \times \text{위험운전 가중치})$

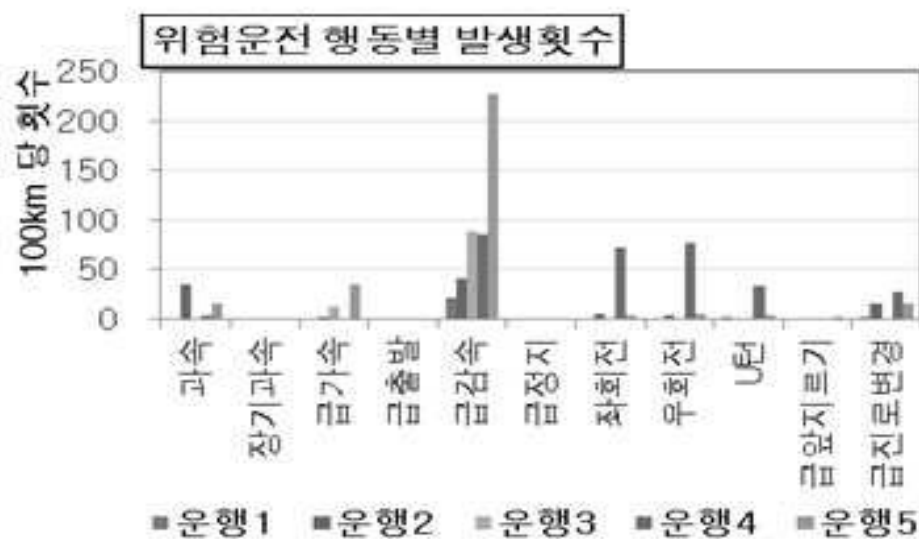
도면15

위험운전요인	운행 데이터 분석						분석 4(15%) 설문 데이터 분석	분석 5(15%) 승객거동 분석		
	분석 1 (10%) 연비-위험운전		분석 2 (20%) 사고경력 유/무		분석 3 (40%) 사고 데이터					
과속(speed)	4	0.133*	5	0.063	5	0.067	0.1344	5	0.0625	0.0827
급가속(accel)	3	0.200	4	0.125	2	0.267	0.0911	4	0.125	0.1803
급감속(decel)	2	0.267	2	0.250	1	0.333	0.2050	3	0.1875	0.2642
급회전(turn)	5	0.067	1	0.313	3	0.200	0.2015	1	0.3125	0.2275
급차로변경(change)	1	0.333	2	0.250	4	0.133	0.3680	1	0.3125	0.2453
가중치 합		1		1		1	1		1	1

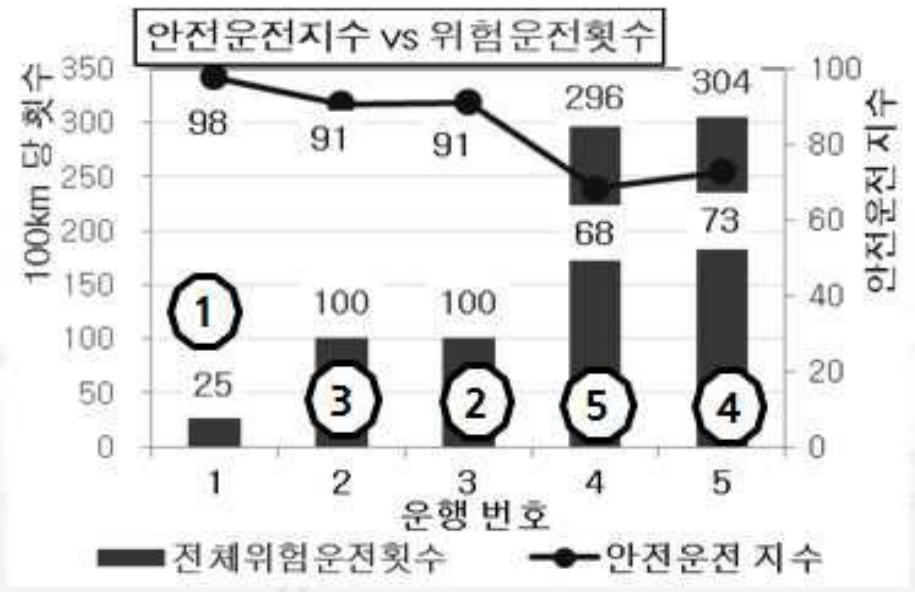
$$* w_{speed}^1 = (6 - r_{speed}^1) / \sum_k (6 - r_k^1) = (6 - 4) / (30 - 15) = 0.133$$

$$** w_{speed}^* = 0.1 * w_{speed}^1 + 0.2 * w_{speed}^2 + 0.2 * w_{speed}^3 + 0.5 * w_{speed}^4 = 0.1 * 0.133 + 0.2 * 0.063 + 0.2 * 0.067 + 0.5 * 0.150 = 0.114$$

도면16



도면17



도면18

