

# 고속도로 돌발상황으로 인한 교통영향예측시스템 고찰

**백 승 결** 한국도로공사 도로교통기술원 책임연구원  
**박 재 범** 한국도로공사 도로교통기술원 책임연구원

## 1. 서론

교통 혼잡은 반복적 혼잡(recurrent congestion)과 비반복적 혼잡(nonrecurrent congestion)으로 분류할 수 있다. 반복적 혼잡은 교통수요가 도로의 용량을 초과하여 지체와 정체가 반복되는 혼잡을 의미하며, 도시부에서의 오전, 오후 첨두시 정체를 예로 들 수 있다. 비반복적 혼잡은 공사, 유지보수, 행사와 같이 예측할 수 있는 사건들과 교통사고, 차량의 고장, 급작스런 기후변화 등 예측할 수 없는 사건들에 의해서 발생하며, 이러한 비반복적 혼잡의 원인이 되는 상황들을 돌발상황(Incident)이라고 한다.

공사나 집회와 같이 미리 예측할 수 있는 돌발상황의 경우는 사전정보를 제공하는 등 전략을 미리 구축할 수 있으나, 사고 등과 같이 갑작스레 발생하는 돌발상황의 경우는 돌발상황의 발생 및 그에 따른 영향 등을 사전에 예측할 수 없기 때문에 대응전략을 구축하기가 매우 어렵다.

따라서, 효과적인 고속도로의 운영관리를 위해서는 돌발상황 발생시 적절한 대응전략까지를 신속히 도출해 낼 수 있도록 지원하는 교통영향예측시스템이 필요하다.

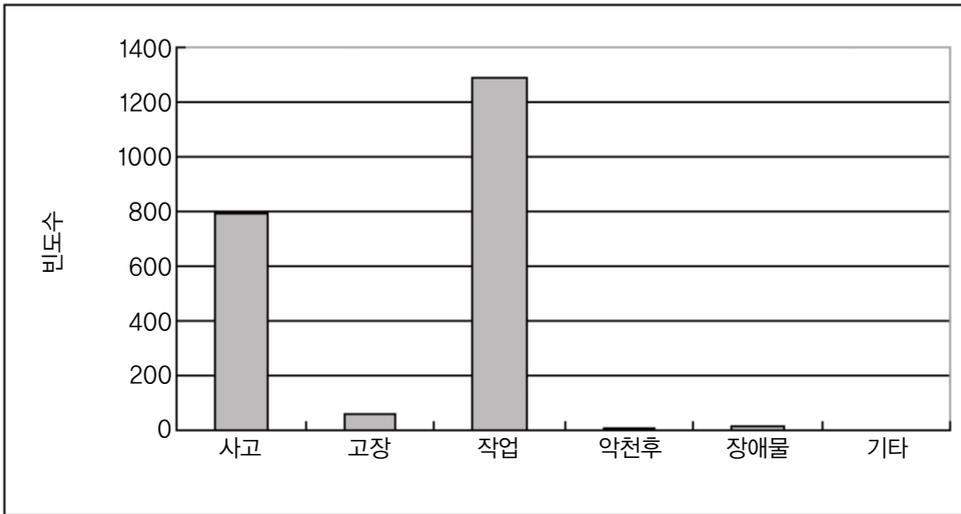
본 연구의 구성은 2장에서 고속도로 돌발상황 현황을 분석하고, 3장에서는 고속도로 교통관리시스템 및 돌발상황관리시스템을 돌발상황관리과정별로 살펴보았다. 4장에서는 고속도로 돌발상황으로 인한 교통영향 예측기법들에 대해 고찰하였다. 5장에서는 연구내용을 요약하고 고속도로 돌발상황시 교통영향 예측시스템의 효과에 대해 정리하였다.

## 2. 고속도로 돌발상황 현황

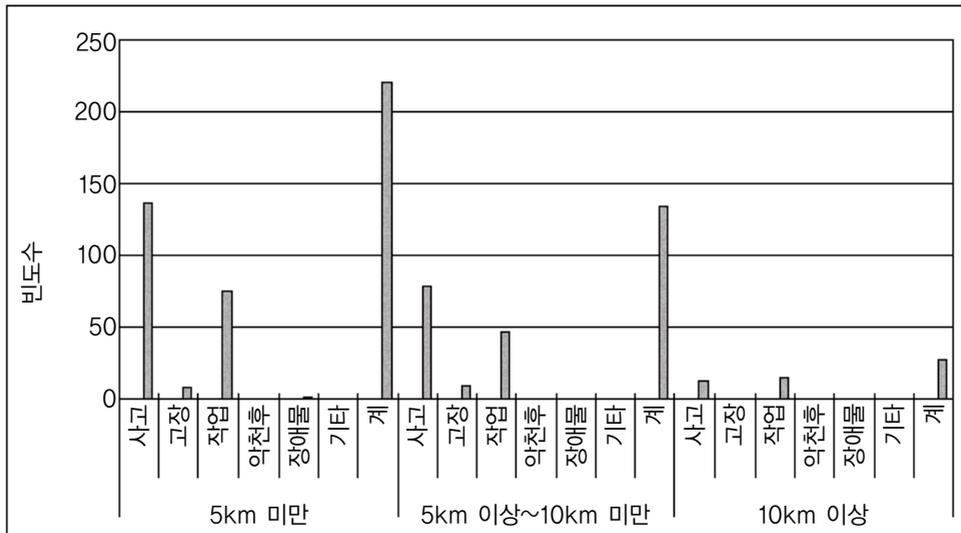
돌발상황은 교통사고, 고장차량, 낙하물, 도로 시설물 파손, 위험물질 유출, 동물 등 교통소통과 안전에 영향을 주는 제반 상황을 의미하며, 공사도 돌발상황의 일종으로 취급하는 것이 보편적이다. 돌발상황은 유형에 따라서 교통소통

에 다양한 영향을 미치기 때문에, 돌발상황의 유형 및 지체지속시간 그리고 이에 영향을 미치는 요인들에 대한 여러 연구가 수행되어 왔다. 돌발

상황에 의한 지체는 돌발상황의 유형 및 지속시간, 차단된 차량의 수, 관련된 차량의 수, 트럭의 관련여부 등에 의해 주로 결정된다.



[그림 1] 고속도로 돌발상황 유형별 발생빈도 ('03년 5월)



[그림 2] 돌발상황유형별 지체길이('03년 5월)

일반적으로 고속도로상의 돌발상황 중 70%만이 경찰이나 도로관리기관에 보고되며, 나머지 30%는 아주 경미한 돌발상황으로서 교통소통에 거의 영향을 미치지 않는 것으로 분석되고 있다. 보고된 70%의 돌발상황 중에서 차량의 고장에 의한 돌발상황이 차지하는 비율이 80%로 대부분이며, 교통사고에 의한 돌발상황의 비율은 약 10%인 것으로 분석되고 있다.

[그림 1, 2]는 2003년 5월에 발생한 우리나라 고속도로 돌발상황 유형별 발생빈도와 유형별 지체길이이다. 고속도로에서 발생한 돌발상황원인은 대부분 작업과 사고로 인한 것으로 나타났다. 관측된 돌발상황의 지체길이는 대부분 5km 미만이며, 지체를 발생시키는 돌발상황의 대부분은 교통사고인 것으로 나타났다.

### 3. 고속도로 돌발상황관리시스템

#### 1) 고속도로 교통관리시스템

고속도로 교통관리는 사람과 화물의 효율적 수송을 위한 교통류의 제어와 수반되는 모든 활동을 의미하는 것으로 정의할 수 있다. 고속도로 교통관리시스템은 다양한 하부구조 요소로 구성되어 있으며, 일반적으로 현장장비, 통신장비, 관리센터, 통제요원, 제어전략 등으로 분류된다. 고속도로 교통관리시스템은 요구사항 및 지리적 여건, 사회적 여건 등에 의해 달라질 수 있으나 일반적으로 다음과 같은 목적을 가진다.

- 고속도로 반복정체의 영향감소 및 발생빈도 감소

<표 1> 고속도로 교통관리시스템의 주요기능

기능	주요내용
교통정보 수집 및 돌발상황검지	· 고속도로 교통관리 시스템의 가장 중요한 기능 · 교통조건 변화 상황을 감시하여 문제발생가능 위치와 원인 파악
차로이용제어	· 미터링, 갓길의 활용, 대형차량 진입규제 등의 기법
램프제어	· 고속도로 유출입 교통량 관리로 인근 고속도로의 교통류를 안정시킴 · 램프미터링과 임시 램프폐쇄 등 램프제어기능
다인승차로 운영	· 버스 또는 카풀(밴풀) 차량을 차별적으로 우선처리 · 다인승차량 이용자에게 통행시간을 단축시킴으로써 여객수송을 극대화
정보전달	· 통행자의 관점에서 고속도로 교통관리의 가장 중요한 기능 · 교통조건, 우회경로, 기상, 공사 및 유지보수 활동, 특정차로이용 정보제공
돌발상황관리	· 돌발상황시 고속도로 용량을 신속하고 효율적으로 회복하도록 하는 기능 · 연계기능은 제어센터의 운영, 교통정보수집, 정보전달, 고속도로 순찰, 램프제어, 의사결정 전략, 차로이용제어

- 고속도로 비반복정체의 영향 및 지속시간 최소화
  - 고속도로 이용자의 안전과 운영 효율성 최대화
  - 고속도로 이용자에 대한 적절한 정보제공을 통하여 시설 이용의 효율화
- 고속도로 교통관리시스템의 기능에는 정보수집, 돌발상황검지 및 관리, 차로제어, 램프제어, 다인승차로 운영, 정보전달 등이 있으며, 구체적으로는 다음 <표 1>과 같다.

## 2) 고속도로 돌발상황관리의 정의 및 중요성

도시부는 도로 네트워크가 넓고 다양하여 경로대안이 많으나 우회비용이 대부분 적으며, 여러가지 이벤트가 발생하는 특성을 가지기 때문에 실시간 교통정보가 중요하다. 이에 비해 고속도로는 네트워크가 단순하고 이벤트의 발생이

적기 때문에 실시간 정보보다 비반복정체에 대한 정보가 중요하다. 우리나라와 같이 통행상황이 불규칙하게 변화하는 여건하에서는 실시간 교통정보보다는 돌발상황 발생시 그로인한 교통상황에 대한 예측 교통정보가 필요하다.

따라서 고속도로 교통관리시스템의 핵심적인 기능도 고속도로상에서 돌발상황 발생시 신속하고 효율적으로 대처함으로써 지체를 최소화하기 위한 돌발상황관리이다. 고속도로 돌발상황관리시스템은 교통사고, 차량고장, 공사 등 비정상적 교통상황에 관한 정보를 실시간으로 수집·관리하고 체계적으로 대응·처리하는 서비스로 정의된다.

돌발상황관리의 목표는 돌발상황을 신속하게 감지하고 고속도로상 최대용량으로 복구함으로써 정체를 최소화하는데 있다. 돌발상황관리시스템의 기능은 자동돌발상황검지, 접보 수집, 조치 및 대응, 경찰, 응급차량 지원 및 현장처리반 배

<표 2> 돌발상황관리 전략의 구분

분 류	내 용
사전관리전략 (돌발상황 발생전 조치)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 도로구조 개선을 통한 문제구간 해소</li> <li>· 사고다발지역 및 사고위험지역에 대한 정보제공</li> <li>· 기상조건에 대한 정보제공</li> <li>· 문제구간 운행속도제한</li> </ul>
사후관리전략 (돌발상황 발생후 조치)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 돌발상황원인 제거 : 관련기관과의 신속한 비상 대응조치</li> <li>· 공간적 혼잡관리(축/지역/권역 차원 교통량 분산 및 억제) : 진출입 교통량제어, 차로제어, 돌발상황원인 및 문제구간에 대한 정보제공, 우회정보</li> <li>· 시간적 혼잡관리(수요의 시간적 분산) : 운행속도제한, 돌발상황원인 및 문제구간에 대한 정보제공</li> </ul>

차, 종료 확인, 돌발상황 이력관리 및 기타 유관 기관과의 연계기능이 있다. 돌발상황관리시스템은 국가 ITS아키텍처의 사용자 서비스 대분류에 따른 교통관리최적화서비스에 해당하며, 도로관리영역에 따라 간선도로, 도시고속도로, 국도/지방도에 적용하는 서브시스템으로 재분류된다.

돌발상황관리 전략은 <표 2>와 같이 돌발상황 발생전 조치인 사전관리전략과 발생후 조치인 사후관리전략으로 구분될 수 있다.

### 3) 고속도로 돌발상황관리과정

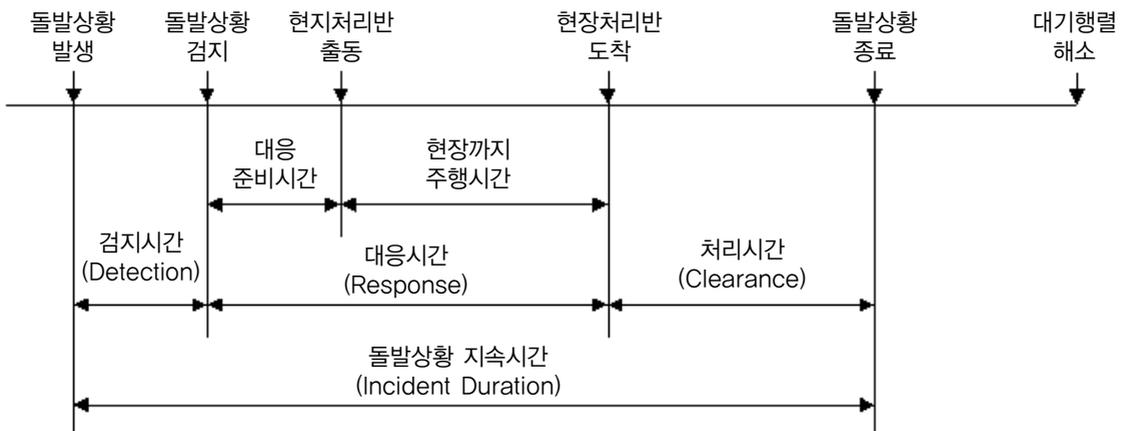
돌발상황 진행과정은 검지시간, 확인시간, 대응시간, 처리시간으로 구성되며, 돌발상황 처리 완료 이후 교통류의 정상회복까지의 시간으로 구성된다.

#### (1) 돌발상황 검지(Incident Detection)

돌발상황 발생 후 현장처리반이 도착하기 전

까지 돌발상황에 관련된 차량의 안전도는 매우 취약한 상태이며, 교통류 또한 가장 큰 영향을 받는다. 따라서 신속한 돌발상황 검지는 빠른 돌발상황 대응을 가능하게 하여 돌발상황 피해자의 안전성을 확보할 수 있으며, 교통 차단시간을 단축시킬 수 있어 전체적으로 돌발상황으로 인한 영향의 감소가 가능하다.

돌발상황에 대한 정보는 VDS 맵, CCTV, 자동돌발상황감지시스템(AID; Automatic Incident Detection)과 통신원에 의한 정보수집, 순찰차나 지사로부터의 접보 등을 통하여 수집된다. 현재의 고속도로교통관리시스템(FTMS)은 돌발상황의 신속한 검지를 위해 돌발상황 검지 알고리즘이 구축되어 있으나, 검지기체계와 교통특성여건을 반영하지 못하여 돌발상황 자동 검지체계가 실제로는 거의 활용되지 못하고 있는 실정이다. 따라서 주로 운전자의 제보나 고속도로 순찰차에 의존하는 수동 돌발상황 검지체계가 이용되나, 신속한 대응을 위해서는 실시간으로



[ 그림 3 ] 고속도로 돌발상황 진행과정

수집되는 검지기자료를 통해 자동적으로 돌발상황을 검지하는 것이 보다 안정적이다.

### (2) 돌발상황 확인(Incident Verification)

수동검지 또는 자동검지 알고리즘에 의해 돌발상황이 검지되었을 때, CCTV, 순찰차, 지사를 통해 돌발상황유무, 돌발상황유형 등을 확인한다. 돌발상황의 정도를 파악하며 교통정체 및 지체 등을 판단한다. 반복정체로 확인되면 교통류관리전략으로 문제 해결을 시도하고, 비반복정체로 판단/확인되면 돌발상황관리에 의한 교통관리전략을 시행한다. 돌발상황대응/처리를 수행하기 위해 관련기관에 신속히 연락을 취하며, 동시에 VMS 등을 통해 도로이용자에게 간접적 제어를 수행한다.

### (3) 돌발상황 조치 및 대응 (Incident Res-ponse)

돌발상황이 확인되면 운영자는 적절한 돌발상황유형과 교통상황을 결정한다. 대응방안은 이들의 조합을 통해 기수립된 대응방안이 운영자에게 제시되며 운영자는 이를 확인 후 시행한다. 돌발상황대응은 교통상태 감시를 통하여 돌발상황이 발생 가능한 구간을 중점적으로 관리하며, 돌발상황이 발생하였을 때, 이로 인해 발생할 수 있는 2차 돌발상황을 막거나 정도를 최소화하도록 신속히 대응·처리하는 것이 주목적이다.

돌발상황시 대응방안은 돌발상황 지점특성과 교통특성에 크게 좌우된다. 또한 교통정체/지체, 교통사고/차량고장, 특별행사/작업구역에 따라 대응방안이 다르다. 지점교통관리가 미흡한 경

우에는 안전을 위해서 전방의 상황에 대해 운전자의 주의를 유도할 수 있도록 VMS 운영방안이 수립되어야 하고, 교통량이 돌발상황 지점의 용량을 초과하는 경우에는 교통량 우회 처리를 위해 제어성 교통정보를 제공하여야 한다.

돌발상황발생시 교통정보센터의 돌발상황대응 사항은 다음과 같이 구분할 수 있다.

- 순찰차의 현장급파와 함께 견인서비스, 119 구급대 등 긴급차량 배치
- 사고장소의 처리, 부상자 등에 대한 응급조치
- 사고영향구간에 대한 진입교통통제, 교통우회 등 교통류 관리전략 시행
- 돌발상황발생 및 교통통제, 우회노선 등에 대한 운전자 정보 제공

돌발상황에 대한 지점위주의 정보수집, 조치 확인, 감시 정보연계위주와 같은 소극적 대응방안 외에 노선 및 도로망에 대한 적극적 대응방안이 필요하다.

### (4) 돌발상황 현장처리 (Incident Clearance)

최근에는 운전자의 무선통신 이용률이 매우 높아 신속한 제보 및 순찰차량에 의해 돌발상황 검지가 비교적 신속히 이루어지고 있으며, 발생 지점에 따라 접근시간에 다소 차이는 있을 수 있으나 견인업체나 관련기관의 대응이 매우 빠르기 때문에 대응시간의 차이가 크지 않다. 그러나 고속도로 관리기관의 현장처리반 운영 등 돌발상황에 대한 적극적 조치와 심각도에 따른 차별적 대응조치가 미흡한 실정이다. 또한 돌발상황

발생으로 인한 현장처리시 처리장비 및 방법이 획일적으로 이루어지고 있어서 효율적인 현장처리를 위해서는 보다 세부적인 처리기법이 필요하다.

#### (5) 돌발상황 정보관리(Incident Information Management)

돌발상황정보는 일반 정체정보와 함께 인터넷, VMS, ARS, 전화서비스를 통하여 일반에게 제공된다. 또한 돌발상황처리후 처리결과 정보를 가공하여 도로이용자 및 관련기관에 제공한다. 그러나 돌발상황 대응이후의 정보관리가 제대로 이루어지지 않고 있어 정확한 돌발상황 분석 및 시스템 평가가 미흡한 실정이다.

### 4. 고속도로 돌발상황으로 인한 교통 영향 예측시스템

#### 1) 돌발상황시 교통영향 예측의 필요성

돌발상황을 확인하고 그 성격을 구분하게 되면, 발생된 돌발상황이 교통류에 미치게 될 영향을 분석할 필요가 있다. 효율적인 고속도로 교통관리를 위해서는 돌발상황의 검지기기술뿐만 아니라 적절한 정보제공을 통해 교통수요를 조절하거나 우회전략을 시행하여 혼잡을 경감시키는 것이 필수적이다. 특히 고속도로와 같이 제한된 진·출입시설을 가지고 있는 도로에서 돌발상황으로 인한 비반복적 혼잡이 발생했을 경우 현재 그 혼잡상황이 어떻게 전개되고 있으며 어느 시점에 혼잡의 정도가 경감되기 시작할

것인지 또 어느 시점에 종료 또는 해소될 것인지를 예측 또는 파악하는 것이 중요하다. 돌발상황으로 인한 도로용량의 변화나 통행시간의 변화, 또는 혼잡의 지속시간 등과 같은 파급효과를 정확히 분석할 수 있어야, 보다 현실적이고 유용한 정보를 운전자에게 제공할 수 있기 때문이다.

돌발상황의 지속시간을 파악하고 우회정보 제공 또는 유출입 통제를 통해 추가적으로 발생할 수 있는 정체를 최소화하기 위해서는 장래 교통류 변화에 대한 예측이 필요하다. 이를 위해서는 돌발상황 처리인력이 도착하여 현장을 처리하는데 소요되는 돌발상황지속시간과 돌발상황에 의한 지체 및 대기행렬 예측이 중요하다. 돌발상황의 지속시간을 미리 예측한다면, 돌발상황 종료 시점에서 교통 영향권 및 정상류 회복시간을 산정할 수 있으며, 그에 따른 교통정보 제공범위 및 우회전략 등의 세부적인 교통관리전략을 수립할 수 있다.

우리나라 고속도로와 같이 램프미터링이나 차로제어 시스템이 없는 상태에서 돌발상황대응은 운전자에게 전방의 교통상황을 알려주고 이를 통해 2차 교통사고를 예방하며, 제어성 교통정보(노선변경 및 교통수단 변경)를 제공할 수밖에 없다. 돌발상황이나 급격한 교통량의 증가로 인한 혼잡 교통상황의 변화를 예측하는 것은 FTMS의 핵심적인 기능이다. 그러나, 현재 우리나라의 돌발상황관리 전략은 막대한 재원을 투자하여 첨단교통시설을 구축하였음에도 불구하고, 단순히 하류부의 혼잡정보만을 제공하는데 그치고 있다.

현재 운영중인 고속도로 교통관리시스템에서는 VDS(Vehicle Detection System), CCTV와 관련제보 등을 통해 돌발상황을 확인하고 있을 뿐, 교통상황이 장래 어떻게 전개될 것인가는 운영자의 직관에 의존하고 있다. 또한 돌발상황후 대응대책은 돌발상황발생지점에 대한 지점관리(site management)와 돌발상황발생이 영향을 미치는 후방도로구간에 대한 교통관리(traffic management)로 구분할 수 있는데, 현재는 돌발상황발생시 지점 대응에 치중하여 노선 및 네트워크 대응방안은 미흡한 실정이다. 특히 심각한 돌발상황 발생시 교통관리대책을 설정하기 위한 계량적, 분석도구가 전무한 실정이다.

## 2) 돌발상황으로 인한 교통영향 예측기법

돌발상황으로 인한 교통영향 예측이란 돌발상황에 대한 적절한 대응조치를 취하기 위하여, 돌발상황의 영향 즉, 돌발상황지속 예상시간, 돌발상황으로 인한 지체 파급정도를 예측하는 것이다. 돌발상황으로 인한 교통영향은 다음과 같이

돌발상황 자체의 특성과 돌발상황 발생구간의 특성, 그리고 돌발상황발생시간의 교통특성에 따라 달라진다.

- 돌발상황 특성 : 돌발상황유형, 차단 차로수
- 도로 특성 : 유출부 유무, 상류부 VMS 거리
- 교통 특성 : 상류부 교통량/용량(차로차단시)

돌발상황지속시간과 관련있는 요소는 크게 운영적 요인과, 돌발상황의 유형, 환경조건으로 분류할 수 있다.

고속도로 돌발상황 지속시간/처리시간의 예측기법은 Northwestern 모형, ADVANCE 모형 등이 있으나, 돌발상황 지속시간은 다양한 변수에 의해 영향을 받으며, 돌발상황처리의 진행 상황에 따라 각기 다르기 때문에, 돌발상황 지속시간 예측기법은 일반적으로 적용되지 못하고 있는 실정이다. 본 연구에서는 돌발상황 지속시간 예측보다 주로 돌발상황으로 인한 교통영향 예측기법에 대해 기술하였다.

### (1) 혼잡추적 프로세서를 이용한 기법

혼잡추적 프로세서를 이용하여 구간별 혼잡의

<표 3 > 돌발상황 지속시간 예측시 필요한 요인

운영적 요인	돌발상황 유형별 요인	환경적 요인
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 견인차 지원 여부</li> <li>· 비상차량 대기 여부</li> <li>· 노면 관리상태</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 대형차량 포함여부</li> <li>· 적재물의 유형 (위험물)</li> <li>· 인명피해 정도</li> <li>· 차로차단 여부</li> <li>· 화재발생 여부</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 강우, 강설 등 기후여건</li> <li>· 기상상태에 따른 노면여건</li> </ul>

변화상황을 추적하고 혼잡 시작구간의 위치 변화와 상하류 구간의 소통상태를 기준으로 돌발상황과 반복정체를 구분한다. 그래픽 표출을 통해 돌발상황이 발생한 구간의 교통상황 변화를 파악하며, CCTV의 지속적인 모니터링과 순찰대 등을 동원하여 대응하도록 한다. 혼잡추적프로세서를 이용한 분석은 돌발상황 동안의 실제 교통여건과 차량의 경로 서술이 가능하므로 돌발상황 발생시점의 상하류 교통상황에 대한 추적이 용이하다.

## (2) Deterministic Queuing Diagram 이용기법

돌발상황발생시간, 지속시간, 평시의 용량, 돌발상황 발생시 용량, 수요 교통류율, 도로 일부 폐쇄 시간 등을 입력변수로 하는 결정적 대기행렬식을 이용하여 교통류가 정상적으로 회복되기까지의 시간을 계산한다. 결정론적 대기행렬 이론이 널리 이용되고 있기는 하나 정확도에 있어 문제가 지적되고 있다.

## (3) 충격파 이론(Shockwave Theory) 활용기법

돌발상황시 돌발상황지점 상하류의 충격파 분석을 통해 교통상황을 예측하는 것이다. 안정류에서 주행하던 차량들이 돌발상황을 접하게 되는 경우, 상류부로부터 진행되는 2개의 backward-moving 충격파와 교통류 하류부로부터 진행되는 3개의 forward-moving 충격파가 발생하며, 이들 속도를 추정함으로써 대기행렬의 길이와 지체를 계산한다.

## (4) 모의실험을 통한 회귀식을 이용한 예측방법

모의실험을 통한 회귀식에 의한 예측방법은 여러 시나리오를 만들고 그에 따라 모의실험을 통해 지체를 구한 뒤 이를 회귀식으로 표현하는 방법이다. VDS가 센터로 자료를 지속적으로 보내고 그 결과를 모니터링 할 수 있는 실시간 운영에서는 지체예측이 가능하다.

## (5) 시뮬레이션 모형을 이용한 예측기법

고속도로상에서의 교통상황 예측이 필요한 경우는 단시간내에 종료되는 돌발상황보다는 1시간 이상 장시간 영향을 미치는 돌발상황이다. 따라서 돌발상황으로 인한 교통영향을 파악하기 위해서는 몇시간 정도의 교통류 상황을 비교적 상세히 묘사하여야 하며, 이러한 경우 시뮬레이션 모형이 적합하다. 시뮬레이션 기법은 컴퓨터의 연산시간 문제로 인해 실시간 갱신이 어려울 수 있고, 지점특성과 관련된 입력변수를 모두 실시간으로 전송받아야 하는 문제점을 가지고 있으나, 시뮬레이션을 이용한 지체시간 예측은 다음과 같은 장점을 가지고 있다.

- 개별차량 시뮬레이션을 통하여 돌발상황발생지점 및 후방교통류의 흐름을 보다 상세하게 묘사할 수 있음
- 돌발상황시 교통와해 등 복잡한 교통류의 해석에 적합함
- 돌발상황이 발생한 시각의 교통류 상태, 즉 초기상태를 상세히 표현할 수 있어 현재의 교통류 현상 설명에 오차를 줄일 수 있음

돌발상황 발생시 교통영향을 예측하는 기법들은 돌발상황시에 고속도로 운영자의 교통관리전략 시행의 판단을 지원하는 도구로 활용되어 운영자의 돌발상황 대응 능력을 높일 것이다. 이러한 기법들을 이용하여 운영자는 돌발상황의 발생을 확인하는 시점에서 과거 돌발상황의 영향에 대한 경험을 함께 활용하여 돌발상황이 후방 교통상황에 미치는 영향을 돌발상황의 종료이전에 파악함으로써 적절한 돌발상황대응 수준을 결정할 수 있게 된다. 즉 돌발상황으로 인한 교통영향권 및 정상류 회복시간을 산정하여 교통정보 제공범위 및 우회전략 등 교통관리전략을 수립할 수 있다. 또한 이러한 기법을 이용하여 공사 및 작업 등을 사전에 계획하고 조정하여 돌발상황 발생확률을 감소시킬 수 있다. 특히 고속도로 시뮬레이션 모형은 다양한 교통상황에 대한 여러가지 대처방안을 빠른시간 내에 적은 비용으로 평가할 수 있어 국지적인 교통관리전략 효과분석시 비용 및 시간을 절감할 수 있을 것으로 기대된다.

돌발상황시 장래교통상황에 대한 예측정보는 고속도로 이용자들, 특히 화물차, 네비게이션 설치차량 등 시간가치가 높은 이용자들에게는 중요한 정보이다. 고속도로 돌발상황시 교통영향예측시스템은 VMS 등을 통해 신속하고 교통상황에 적합한 돌발상황 정보를 제공해 줌으로써 고속도로 이용자들의 통행선택을 다양화하여 고속도로 이용효율을 높일 수 있으며, 교통정보에 대한 이용자의 신뢰도 향상을 통해 고속도로 관리의 효율과 고속도로 이용자의 이용효율 향상도 기대할 수 있다.

## 5. 결론

고속도로는 도시부에 비해 네트워크가 단순하고 이벤트의 발생이 적기 때문에 실시간 정보보다 비반복정체시에 대한 정보가 중요하다. 특히 우리나라와 같이 통행상황이 불규칙하게 변화하는 여건하에서는 실시간 교통정보보다는 돌발상황 발생시 그로인한 교통상황에 대한 예측 교통정보가 필요하다. 또한 효과적인 고속도로의 운영관리를 위해서는 돌발상황 발생시 적절한 대응전략까지를 신속히 도출해 낼 수 있도록 지원하는 교통영향 예측기법이 필요하다. 이를 위해 본 연구에서는 우리나라 고속도로 돌발상황현황 및 돌발상황관리시스템을 살펴보고 고속도로 돌발상황으로 인한 교통영향 예측기법들에 대해 고찰하였다.

이러한 교통영향 예측기법은 돌발상황 발생시 고속도로 관리의 효율과 고속도로 이용자의 이용효율 향상에 기여할 수 있으며, 고속도로 운영자의 교통관리전략 시행의 판단을 지원하는 도구로 활용되어 운영자의 돌발상황 대응 능력을 높일 것이다. 또한 고속도로 이용자들, 특히 시간가치가 높은 이용자들의 통행선택을 다양화하여 고속도로 이용효율을 높이는데 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

## 참 고 문 헌

손봉수 등, 서울시 도시고속도로 교통류관리전략, 서울시정연구, 1998. 8

신치현, 돌발상황 처리시간 예측알고리즘 개발,  
2000년도 ITS 연구개발사업 최종보고  
서, 2001. 11  
한국도로공사, FTMS 운영관리 실무해설서,  
2000  
한국도로공사, 고속도로 ITS기본계획, 2001. 12  
한국도로공사, 고속도로 교통소통통합관리체계  
수립연구, 2000  
한국도로공사, 고속도로 유고구간정체길이 예측

모형 개발, 2003  
한국도로공사, 교통관리시스템 S/W 기능개선,  
2000. 12  
Kaan Ozbay, Pushkin Kachroo, Incident  
Management in Intelligent  
Transportation Systems, 1999  
U.S. Department of Transportation,  
Freeway management handbook,  
1997.

