

# 통합교통정보체계 추진을 위한 표준안 활용방안 연구

## A Study on the Applying National ITS Standardization for Advanced Traffic Information System

조용성\* (Young-Sung, Cho)      이상건\*\* (Sang-Keon, Lee)      문영준\*\*\* (Moon, Young-Jun)      정희운\*\*\*\* (Jung, Hee-Woon)

### 요 약

현재 국내 교통정보제공 서비스는 공공기관과 민간기업에서 다양한 기술과 장비를 수도권에 집중하여 교통정보수집 인프라를 구축하고 사업화를 추진하고 있으나, 자료의 처리방법과 제공장비, 통신 프로토콜 등이 상이하여 정보의 부정확성과 공공성의 미흡, 중복투자 등 다양한 문제점이 발생하고 있다. 이에, 이러한 문제를 해결하고 교통정보서비스 사업의 활성화와 수집된 교통정보의 활용을 유도하기 위한 국가차원의 표준화 전략이 필요한 시점이다.

이를 위해, 본 연구에서는 시스템 구축 현황과 국가 ITS 표준화 추진현황을 토대로 교통정보의 통합관리 및 공유방안을 제시하고자 한다.

먼저 교통정보제공을 위한 데이터 요소와 메시지 집합의 관계를 살펴보고, 다음으로 도로공사-첨단모델도시-천안·논산 고속도로, 인천공항고속도로-도로공사, 서울지방경찰청-서울시 교통국 등 기존의 민간 또는 공공의 교통정보관련기관에서 교통정보의 공유를 위해 메시지 집합 형식을 어떻게 사용하고 있는 지를 비교·분석하였다.

각 센터간 메시지 집합을 비교해 본 결과, 데이터 전송 형식 구조와 각 항목이 갖는 값이 다르고 센터 고유주소와 링크 ID가 정해져 있지 않아 데이터 전송이 불가능하거나 시스템의 변경이 불가피한 것으로 나타났다. 또한 이를 국가 ITS 기술표준안과 비교해 본 결과, 국가 ITS 기술표준화에서 제시하고 있는 종류와 실제 사용되고 있는 항목의 종류와 내용도 서로 다른 것으로 나타났다.

지금까지 분석한 결과를 토대로 우선적으로 교통정보의 통합관리를 위한 방안으로 수집된 표준에서 제시한 요소와 각 센터간 메시지 형식에서 공통으로 사용되고 있는 항목을 기준으로 헤더부분과 데이터 부분의 기본요소와 내용을 제시하였다.

### Abstract

While public institutions and private cooperations have constructed the data collecting infrastructure and commercialized it to service traffic information, inaccuracy with information, insufficiency with the public sector, overlapping investment and the rest are arising from the differences of data treatment, offering method, communication protocol and the like. For these reasons, we need standardization it as a national enterprise.

In this paper, we would like to present the unity management and joint method of traffic information based on the present position of system construction and national ITS standardization.

At first, we presented the relation between data elements and message sets and then analyzed how message sets have been

\* 회원 : (사)ITS Korea 표준부 팀장, ITS Forum 간사

\*\* 회원 : 국토연구원 SOC건설경제연구실 연구위원

\*\*\* 회원 : 교통개발연구원(KOTI) 책임연구원

\*\*\*\* 회원 : ITS Korea 사업부 재직

† 논문접수일 : 2003년 3월 20일

used to message sets to share traffic information so far in public institutions and private cooperations like Korea freeway cooperation-ITS model city-Cheonan-Nonsan expressway, In-cheon international airport expressway-Korea freeway cooperation and Seoul metropolitan police agency-Seoul metropolitan government.

As the results of analyzing message sets, it had disclosed that data transmission is impossible or a system is unchangeable because data form and each items to transmission were different from each other and its own address and link IDs were not determined yet. Also it showed these message sets did not abide by The Draft of National ITS Standards.

First of all, we proposed data basic form and elements which were form by items used in each center in common and the elements to manage traffic information suggested by Standards based on the results of analyses.

**Key Words :** 수동형 적외선, 알고리즘, 비디오 분석, 정지선 검지기

## I. 서 론

### 1. 연구의 배경 및 목적

ITS 기본계획에 의하면 교통정보서비스 제공을 위한 교통정보수집·관리 등 인프라는 공공부문에서, 기술개발·교통정보 제공 등과 같은 서비스는 민간부문이 담당하도록 역할이 분담되어졌다. 그러나 현재 교통정보서비스 제공을 위해 건교부, 지자체, 한국도로공사, 경찰청 등 공공기관과 SK, 로티스, MBC 등과 같은 민간기업에서 다양한 기술과 장비를 수도권에 집중하여 교통정보수집 인프라를 구축하고 있으며 수집된 자료의 처리방법 및 제공 장비, 통신 프로토콜 등이 상이하여 교통정보의 공공성 확보 및 중복투자의 문제점 등이 발생하였다. 이는 현재 교통정보서비스를 위한 국가 표준화가 아직까지 데이터 및 메시지 집합에 대한 정의수준에 머무르고 있어 자료의 수집 및 가공, 처리기술, 통합기술 등에 대한 표준이 마련되어 있지 않기 때문이다.

따라서 본 연구에서는 교통정보서비스를 위한 시스템 구축 현황과 국가 ITS 표준화 추진현황을 토대로 교통정보의 통합관리 및 공유방안과 표준안 활용방안을 제시함으로써 향후 민간의 교통정보서비스 사업을 활성화하고 공공기관에서 수집한 교통정보의 활용을 용이하게 하고자 한다.

### 2. 연구의 내용

본 연구에서는 국가 ITS 구축사업이나 민간 교통

정보제공시스템의 데이터 요소를 조사하고 국가 ITS 아키텍처와 표준화에서 정의된 내용을 비교하여 매칭테이블을 작성하여 첨단교통정보시스템을 위해 요구되는 데이터 요소를 정의하고 데이터 요소 관리체계와 공유여부, 표준안 적용여부를 조사하여 통합관리체계구축 과정에서 발생하는 문제점을 분석하고 국가 ITS 표준안의 활용방안을 제시하려 한다.

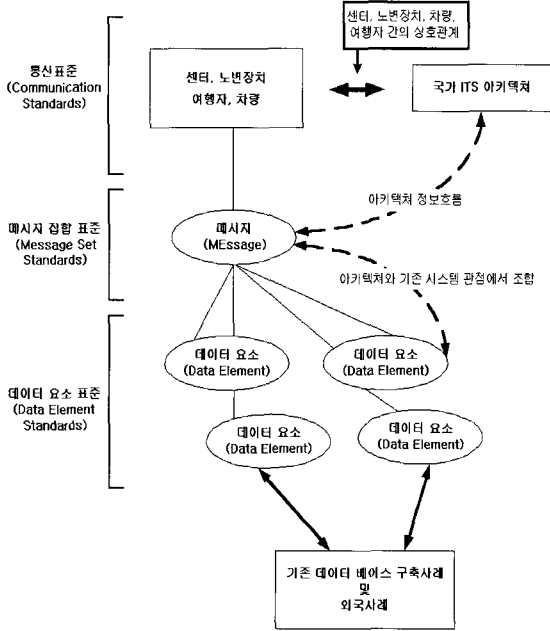
이를 위해 현재까지 ITS 구축사업을 시행한 각 기관 및 민간기업의 교통정보시스템에서 사용하고 있는 데이터 요소를 조사하여 데이터 요소를 정의하고 국가 ITS 기술표준화에 정의된 메시지와 데이터 요소를 정리·비교하여 매칭테이블을 작성하였다.

## II. 교통정보제공을 위한 소요 Data element 정의

### 1. 데이터 요소와 메시지 집합의 관계

메시지는 데이터 요소와 메시지 메타 속성으로 구성되며 국가 ITS 아키텍처에서 정의된 정보 흐름을 참조하여 그 집합을 구성하며 통신을 통해 센터간, 센터-노변장치간에 교환되기 때문에 통신방식에 따라 그 내용이 다양하게 정의될 수 있다.

메시지 집합 형식과 이에 따른 데이터 요소는 국가 ITS 기술표준화에 나타나 있으며, 메시지 메타 속성과 메시지를 구성하는 데이터 요소의 규정은 ASN.1의 문장구성으로 사용되고 있다.



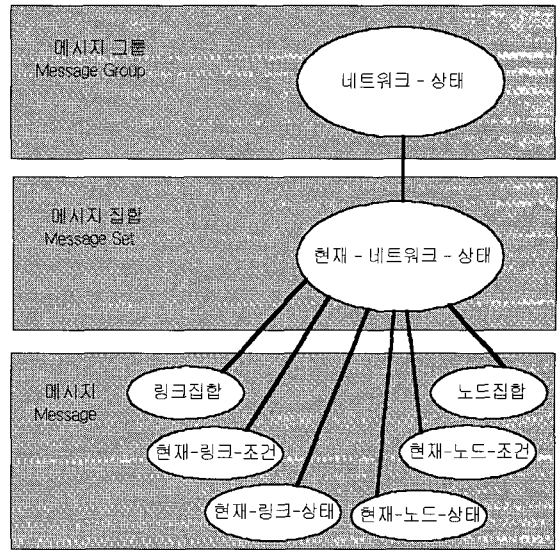
〈그림 1〉 국가 ITS 아키텍처와 표준화의 상호관계

## 2. 메시지 구성 개요

국가 ITS 기술표준화에서 제시하는 메시지 집합 형식을 보면, 메시지와 메시지 속성 등에 대해 정의했으며 메시지 집합 형식의 구조에 대해서도 설명해 놓았다. 메시지 집합 형식에는 메시지와 관련된 데이터 교환 요구사항을 포함하여 메시지에 대한 메타 데이터의 규격과 메시지 본체의 규격으로 구성되며, 이는 ASN.1 구문으로 표현된다.

따라서, 국가 ITS 기술 표준화 연구에서는 교통정보교환을 위한 정보형식 표준을 개발하여 센터간 교통정보교환을 위한 메시지들을 ASN.1의 형태로 나타내고 있으며, 이는 메시지 그룹과 메시지 집합에 따라 나타낼 수 있다. 교통정보에 관한 메시지 그룹은 도로-네트워크, 네트워크-상태, 네트워크-이벤트, 교통-요청, 교통-장차-상황, 교통-제어가 있으며 각 메시지 그룹은 몇 개의 메시지 집합을 갖는다.

본 연구에서는 수집한 교통정보 데이터를 교환하는 데이터요소에 관해 다루고 있으므로 네트워크-상태 메시지 그룹 중에서 현재-네트워크 상태 메시지 집합의 ASN.1을 살펴보았다.



〈그림 2〉 네트워크-상태에 대한 메시지 계층

## 3. 메시지 구성을 위한 소요 Data Element

### 1) 링크집합 메시지의 소요 Data Element

|                        |                                  |                                     |
|------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| tmt-IdNumberNumber     | 교통네트워크를 단일하게 식별하는 식별번호           | UTF8String (1..256)                 |
| plyg-LinkCountQuantity | 현재 교통조건과 상태 데이터가 제공될 해당 링크의 총 수  | Integer (1..256)                    |
| link-id-number-list    | 현재 교통조건과 상태 데이터가 제공될 해당 링크 ID 번호 | Sequence of Integer (0..4294967295) |

### 2) 현재-링크-조건 메시지의 소요 Data Element

|                              |                           |                         |
|------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| link-IdNumberNumber          | 특정 링크를 위해 명시된 단일한 숫자      | Integer (0..4294967295) |
| link-LanesNumberOpenQuantity | 지정 링크를 따라 현재 개방된 차로의 최소 수 | Integer (0..50)         |
| link-PriorityTypeCode        | 지정 링크의 현재 도로사용 우선 순위 유형   | BIT STRING              |
| link-RestrictionClassCode    | 지정된 링크에 부여된 현재도로의 제약 유형   | BIT STRING              |
| link-StatusCode              | 지정된 링크에 부여된 현재도로 운영상황     | ENUMERATED              |
| link-SurfaceConditionCode    | 지정된 링크에 영향을 주는 현재도로 노면 조건 | BIT STRING              |
| link-OversaturatedFlagCode   | 지정된 링크의 포화 상태를 나타내는 플래그   | ENUMERATED              |
| link-LevelOfServiceCode      | 지정된 링크상의 소통상태를 LOS로 측정    | ENUMERATED              |

3) 현재-링크-상태 메시지의 소요 Data Element

|                         |                           |                         |
|-------------------------|---------------------------|-------------------------|
| link-IdNumberNumber     | 특정링크를 위해 명시된 단일한 숫자       | Integer (0..4294967295) |
| link-TravelTimeQuantity | 지정링크를 이동하는데 걸린 평균여행시간     | Integer (0..10800)      |
| link-SpeedRate          | 지정링크에서 측정된 평균속도           | Integer (0..300)        |
| link-CapacityPercent    | 지정링크의 검지기가 점유된 시간의 평균 퍼센트 | Integer (0..100)        |

4) 노드집합 메시지의 소요 Data Element

|                        |                                |                                     |
|------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| trnt-IdNumberNumber    | 교통네트워크를 단일하게 식별하는 식별번호         | UTF8String (1..256)                 |
| plyg-NodeCountQuantity | 현재교통조건과 상태 데이터가 제공될 해당 노드 총 수  | Integer (1..256)                    |
| node-id-number-list    | 현재교통조건과 상태 데이터가 제공될 해당 노드ID 집합 | Sequence of Integer (0..4294967295) |

5) 현재-노드-조건 메시지의 소요 Data Element

|                     |                           |                         |
|---------------------|---------------------------|-------------------------|
| node-IdNumberNumber | 특정 노드를 위해 명시된 단일한 숫자      | Integer (0..4294967295) |
| node-StatusCode     | 정상·비정상 운영을 나타내는 노드의 현재 조건 | ENUMERATED              |

6) 현재-노드-상태 메시지의 소요 Data Element

|                     |                           |                         |
|---------------------|---------------------------|-------------------------|
| node-IdNumberNumber | 특정 노드를 위해 명시된 단일한 숫자      | Integer (0..4294967295) |
| node-DelayQuantity  | 지정된 노드를 통과하는데 걸리는 평균 지체시간 | Integer (0..12000)      |

Ⅲ. 센터간 정보교환을 위한 메시지 집합 형식

1. 도로공사 - 첨단모델도시 - 천안·논산 고속도로

1) 전체 메시지 집합 형식

각 센터들은 자료가 업데이트되는 시점에서 자동으로 데이터를 전송하며 데이터를 교환하는 센터간 임시 고유번호를 부여하여 송·수신 주소로 사용한다.

| STX | Control Field | Source Add | Dedination Add | Op Code | Total Frame Num | Total Data Size | Frame Serial Num | Frame Data Size | DATA | CRC-16 | ETX |
|-----|---------------|------------|----------------|---------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|------|--------|-----|
| 1   | 2             | 4          | 4              | 1       | 1               | 2               | 1                | 2               | N    | 2      | 1   |

2) 내부 데이터 형식

(1) 구간소통정보

구간소통에 관한 정보는 발생시간을 1970-01-01 T00:00:00을 기준으로 경과한 초를 unsigned integer 4바이트로 표현하는 UTC방식을 적용하여 표시하고, 구간 ID는 도로공사에서 사용하고 있는 체계를 이용하여 속도 정보를 송신한다.

|                   |                  |                          |     |
|-------------------|------------------|--------------------------|-----|
| TimeStamp         | 구간ID-1           | 평균속도-1                   | ... |
| 전송시간 (UTC, 4byte) | 도로공사 체계(10 byte) | Integer (0..300, 2 byte) | ... |

(2) 지점소통정보

지점소통에 관한 정보는 구간소통 정보와 유사하게 발생시간, 지점 ID, 평균속도로 나타내지며 지점 ID는 12byte로 도로공사에서 사용하고 있는 체계를 이용한다.

|                   |                  |                          |     |
|-------------------|------------------|--------------------------|-----|
| TimeStamp         | 지점ID-1           | 평균속도-1                   | ... |
| 전송시간 (UTC, 4byte) | 도로공사 체계(12 byte) | Integer (0..300, 2 byte) | ... |

2. 인천공항고속도로 - 도로공사

1) 전체 메시지 집합 형식

인천공항고속도로에서 수집한 정보나 교통정보를 도로공사의 교통정보센터로 보내는 경우엔 인천공항고속도로에서 데이터를 송신하면 도로공사의 교통정보센터에서는 수신결과를 응답 프레임을 통해 알려주며, 도로공사의 교통정보센터에서 인천공항고속도로의 센터로 데이터를 전송하는 경우엔 인천공항고속도로의 센터에서 도로공사의 센터로 데이터를 요구하는 메시지를 보내면 그 응답으로 데이터를 전송하게 된다.

| STX  | FMS_ID | Control-field | OPCODE                            | Size  | Data | Check sum | ETX  |
|------|--------|---------------|-----------------------------------|-------|------|-----------|------|
| 1    | 1      | 2             | 1                                 | 2     | N    | 1         | 1    |
| 0x02 | 0x04   | 0x08 0x08     | 0x10, 0x20, 0x30 0x40, 0x50, 0x60 | inter | -    | -         | 0x03 |

## 2) 내부 데이터 형식

### (1) 검지기 수집정보 (인천공항도로 → 도로공사)

인천공항도로의 검지기에서 수집된 정보를 도로공사의 센터로 송신하는 경우엔 검지기에 정보가 수집된 시간과 검지기의 순번 그리고 검지한 교통량과 속도를 송신하는데, 교통량은 보통의 숫자를 사용하고 속도는 16진수를 사용하여 데이터를 구성한다.

| 검지시간                     | 순번                     | 교통량                 | 속도                      | ... |
|--------------------------|------------------------|---------------------|-------------------------|-----|
| 14                       | 1                      | 2                   | 1                       | ... |
| Byte<br>(YYYYMMDDhhmmss) | UCHAR<br>(0x01 ~ 0xff) | WORD<br>(교통량 숫자 표기) | UCHAR<br>(100km = 0x6A) | ... |

### (2) 구간별 교통 정보 (인천공항도로 → 도로공사)

인천공항도로의 구간별 교통정보를 도로공사의 센터로 보내는 데이터는 검지기에서 수집된 정보를 보내는 경우와 마찬가지로 검지시간을 입력하고 구간을 표시하는 ID와 그 구간의 평균속도로 데이터를 구성한다.

| 정보발생시간                   | 구간 ID                  | 평균속도                    | ... |
|--------------------------|------------------------|-------------------------|-----|
| 14                       | 7                      | 1                       | ... |
| Byte<br>(YYYYMMDDhhmmss) | Byte<br>(ex : IUD010M) | UCHAR<br>(100km = 0x6A) | ... |

### (3) 검지기 수집정보 (도로공사 → 인천공항도로)

고속도로의 검지기에서 수집된 정보를 도로공사의 센터에서 인천공항고속도로의 센터로 전송하는 경우엔 인천공항고속도로의 센터에서 먼저 데이터를 요구하고 그 응답으로 데이터를 전송하게 된다. 데이터는 검지시간, 검지기의 순번, 교통량, 속도, 점유율로 구성되어 있으며 교통량과 속도, 점유율은 상행과 하행을 구분하여 나타낸다.

| 검지시간            | 순번    | 하행<br>교통량 | 하행<br>속도              | 하행<br>점유율             | 상행<br>교통량 | 상행<br>속도              | 상행<br>점유율             | ... |
|-----------------|-------|-----------|-----------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|-----------------------|-----|
| 14              | 1     | 2         | 1                     | 1                     | 2         | 1                     | 1                     | ... |
| Byte<br>(위와 동일) | UCHAR | WORD      | UCHAR<br>(16대 = 0x10) | UCHAR<br>(16대 = 0x10) | WORD      | UCHAR<br>(16대 = 0x10) | UCHAR<br>(16대 = 0x10) | ... |

### (4) 구간별 교통 정보 (도로공사 → 인천공항도로)

고속도로의 구간별 교통정보를 인천공항고속도

로의 센터로 데이터를 전송하는 경우도 인천공항고속도로의 센터로부터 데이터를 요청하는 메시지를 수신 받으면 그 응답으로 도로공사의 센터에서 데이터를 전송하게 된다. 고속도로의 구간별 교통정보의 데이터 요소는 인천공항고속도로의 구간별 교통정보와 같이 정보발생시간, 구간 ID, 구간의 평균속도로 구성되어 있다.

| 정보발생시간                   | 구간 ID                  | 평균속도                    | ... |
|--------------------------|------------------------|-------------------------|-----|
| 14                       | 6                      | 1                       | ... |
| Byte<br>(YYYYMMDDhhmmss) | Byte<br>(ex : IUD010M) | UCHAR<br>(100km = 0x6A) | ... |

## 3. 서울지방경찰청 - 서울특별시 교통국

### 1) 전체 메시지 집합 형식

서울지방경찰청의 교통센터에서는 서울특별시 교통국, 한국도로공사, 신공항 하이웨이의 교통정보 센터에서 데이터를 전송 받고 있다. 이때 데이터 전송에 대한 특정한 형식은 정해져 있지 않았으며 각 센터에서 일정한 형식에 따라 데이터를 전송하고 있다. 본 내용에서는 서울특별시 교통국에서 데이터를 전송하는 형식을 나타냈다.

| STX         | OP-Code | Data | ETX         | Check Sum |
|-------------|---------|------|-------------|-----------|
| 1           | 1       | N    | 1           | 2         |
| Binary Data | 문자      | -    | Binary Data | 문자        |

### 2) 내부 데이터 형식

#### (1) 셀 단위 교통정보

전체 메시지 집합에서 데이터부분은 Op-Code에 따라서 달라지는데, 셀 단위 교통정보는 30초 단위로 업데이트되며 최대 100개의 셀 단위가 전송이 가능하다. 소통등급은 소통원활, 지체서행, 정체 세 단계로 구분된다.

| 구역정보개수    | 정보발생시간     | CELL ID    | 교통량       | 속도        | 점유율       | 소통등급      | ... |
|-----------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| 숫자(3byte) | 숫자(14byte) | 문자(10byte) | 숫자(4byte) | 숫자(6byte) | 숫자(5byte) | 숫자(2byte) | ... |

(2) 구간별 교통정보

구간별 교통정보는 1분을 단위로 업데이트되며, 최대 100개의 링크가 전송 가능하다. 교통정보는 각 구간에 대한 교통량, 속도, 점유율, 소통등급이 있으며 소통등급은 셀 단위와 마찬가지로 소통원활, 지체서행, 정체 세 단계로 구분된다.

|           |            |            |           |           |           |           |     |
|-----------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| 구역정보개수    | 정보발생시간     | Link ID    | 교통량       | 속도        | 점유율       | 소통등급      | ... |
| 숫자(3byte) | 숫자(14byte) | 문자(10byte) | 숫자(4byte) | 숫자(6byte) | 숫자(5byte) | 숫자(2byte) | ... |

IV. 문제점 분석 및 국가 ITS 표준안 활용방안

1. 문제점 분석

1) 헤더부분

헤더부분 형식은 데이터를 전송하는 고유주소(ID), 데이터 내용을 구분하는 운영코드, 데이터의

전체 크기 등으로 구성되며 센터간 메시지를 교환하는 기관별 매칭테이블을 작성하였다. 이 중 한국도로공사-첨단모델도시-천안·논산고속도로간 메시지 형식이 가장 많은 요소로 구성되어 있으며, 송신하는 센터의 주소와 수신하는 센터의 주소를 모두 표시하도록 되어있으며 데이터의 프레임이 여러 개로 구성된 경우, 각 데이터가 속해있는 프레임에 대한 설명도 구성에 포함되어 있다. 패킷의 시작과 끝을 표시하는 항목을 제외하고 각 기관에서 공통적으로 사용하는 항목은 운영코드와 전체데이터의 크기 정도가 있으나, 운영코드는 각 센터별로 그 내용과 형식이 다르기 때문에 모든 기관이 데이터를 교환하기 위해서는 운영코드를 데이터 내용에 따라 통일하는 것이 필요하다.

2) 데이터 부분

데이터 내용은 Opcode에 따라 달라지지만 본 과업에서는 교통정보에 관련된 데이터 내용을 다루고

<표 1> 센터와 센터간 메시지 형식 매칭 테이블

| 기관          | 인천공항도로-도로공사   |          | 도로공사-모델도시-천안·논산도로  |          | 서울지방경찰청-서울특별시 |         |
|-------------|---------------|----------|--------------------|----------|---------------|---------|
| 내용          | 항목            | 값        | 항목                 | 값        | 항목            | 값       |
| 패킷의 시작      | STX           | 0x02     | STX                | 0x02     | STX           | 0x02    |
| 고유주소(ID)    | FTMS_id       | 0x04     | Source Address     | 기관코드     | -             | -       |
|             |               |          | Dedination Address | 기관코드     |               |         |
| 패킷 성격 구분    | Control Field | 0x080x08 | Control Field      | 0x800x80 | -             | -       |
| 운영 코드       | Opcode        | 다양       | Opcode             | 다양       | Opcode        | 다양      |
| 전체 프레임 수    | -             | -        | total frame num    | -        | Number CELL   | 000~999 |
| 전체 데이터 크기   | Size          | Integer  | total data size    | -        | -             | -       |
| 현재 프레임 번호   | -             | -        | frame serial num   | -        | -             | -       |
| 현재 프레임 크기   | -             | -        | frame data size    | -        | -             | -       |
| 패킷 CheckSum | Check Sum     | -        | -                  | -        | Check Sum     | 00~FF   |
| 에러검점체크 코드   | -             | -        | CRC-16             | -        | -             | -       |
| 패킷의 끝       | ETX           | 0x03     | ETX                | 0x03     | ETX           | 0x03    |

<표 2> 센터간 메시지의 데이터 요소 매칭 테이블

| 내용     | 인천공항도로 - 도로공사           | 도로공사-모델도시-천안·논산도로 |         | 서울지방경찰청 - 서울특별시         |         |
|--------|-------------------------|-------------------|---------|-------------------------|---------|
| 정보발생시간 | YYYYMMDDhhmmss(14 byte) | UTC(4 byte)       |         | YYYYMMDDhhmmss(14 byte) |         |
| 링크 ID  | 7 byte                  | 구간 ID             | 10 byte | 구간 ID                   | 10 byte |
|        |                         | 지점 ID             | 12 byte | CELL ID                 | 10 byte |
| 속도     | 1 byte (UCHAR)          | 2 byte (Integer)  |         | 6 byte (000.00~999.99)  |         |
| 점유율    | -                       | -                 |         | 5byte (00.00~99.99)     |         |
| 교통량    | -                       | -                 |         | 4byte (0000~9999)       |         |

〈표 3〉 국가 ITS 기술표준에 제시된 데이터 요소 매칭테이블

| 내용     | 인천공항도로<br>- 도로공사                | 도로공사-모델도시<br>-천안·논산도로          | 서울지방경찰청<br>- 서울특별시               | 국가 ITS 기술표준안  |
|--------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---|
| 정보발생시간 | YYYYMMDD<br>hhmmss<br>(14 byte) | UTC<br>(4 byte)                | YYYYMMDD<br>hhmmss<br>(14 byte)  | YYYYMMDDhhmmss  |
| 링크 ID  | 7 byte                          | 구간 ID 10 byte<br>지점 ID 12 byte | 구간 ID 10 byte<br>Cell ID 10 byte | link-IdNumberNumber Integer (0...4393967295)  |
| 속도     | 1 byte<br>(UCHAR)               | 2 byte<br>(Integer)            | 6 byte<br>(000.00~999.99)        | link-SpeedRate Integer (0...300)  |
| 점유율    | -                               | -                              | 5byte<br>(00.00~99.99)           | link-DensityRate(선택) Integer (0...2000)<br>or<br>link-CapacityPercent Integer (0...100) |
| 교통량    | -                               | -                              | 4byte<br>(0000~9999)             | link-VolumeRate(선택) Integer (0...100000)  |
| 통행시간   | -                               | -                              | -                                | link-TravelTimeQuantity Integer (0...10800)   |

있기 때문에 교통정보에 관련된 데이터를 각 기관 별로 비교했다. 모든 센터에서 데이터 요소로 포함하는 것은 링크나 구간을 나타내는 ID와 평균통행 속도이지만, 센터별로 링크 ID를 나타내는 방식과 그 값이 다르며, 속도를 나타내는 방식과 값의 크기도 센터별로 다르다.

### 3) 데이터 매칭 결과

센터간에 데이터를 교환하기 위해서는 데이터 전송 형식 구조뿐만 아니라 각 항목이 갖는 값이 같아야 하는데, 각 센터들의 헤더 형식부터 항목과 각 항목에 대한 형식이 다르다.

또한 현재 데이터를 교환하는 센터간에는 일정한 고유주소를 정하여 메시지를 전송하는데, 전체 센터의 통일된 고유주소(ID)는 정해져 있지 않기 때문에 현재 데이터를 교환하지 않는 센터를 포함한 통합교통정보체계를 구축하기 위해서는 모든 센터의 동일한 고유주소(ID)체계가 필요하다.

따라서 내부 데이터 내용을 비교한 결과, 각 기관에서는 모두 공통적으로 링크 ID와 속도를 이용하여 교통정보를 알려주고 있음을 알 수 있다. 하지만 링크 ID는 각 센터에서 정하여 사용하고 있기 때문에 현재 데이터를 교환하는 센터간 외에는 적용이 불가능하며, 속도를 표시하는 방식도 각기 다르기

때문에 속도정보만도 타 기관에 전송하기 어렵다.

## 2. 국가 ITS 기술 표준안 활용 방안

### 1) 국가 ITS 기술 표준안 비교·분석

국가 ITS 기술표준화에서는 다양한 메시지 집합을 구분하고 있으나 본 연구의 내용과 비교할 수 있는 집합으로 현재-링크-상태 메시지를 선택하여 필수요소를 중심으로 비교하였다. 현재 링크 상태를 나타내는 메시지의 데이터 필수 요소는 링크 ID, 평균속도, 통행시간 등이 있으나 전 기관에서 공통적으로 교환하는 데이터는 속도정보 뿐이다. 현재 구축된 ITS 사업에서 사용하고 있는 데이터 요소와 국가 ITS 기술표준화에서 제시한 데이터 요소를 비교해 본 결과, 데이터 요소 구성 형식과 데이터 요소를 나타내는 값에도 많은 차이가 있었다.

먼저 국가 ITS 기술표준화에서 제시하고 있는 데이터 필수 요소는 링크 ID를 포함하여 평균통행시간, 평균속도, 점유율이지만 각 기관에서 사용하고 있는 데이터 요소는 링크 ID와 평균속도 등으로 매우 간소하다. 또한 각 기관에서 센터간 데이터를 전송하는 메시지 형식에서는 링크나 구간 ID를 이용하여 네트워크 위치를 나타내고 있으며 각 기관에서 사용하는 링크나 구간 ID가 동일하지 않아 서로

데이터를 교환하는 센터간 내에서만 사용이 가능하며, 센터의 고유주소가 동일하게 적용되어 있지 않아 현재 데이터를 교환하는 기관 외에는 데이터를 교환하기에 어려움이 있다.

## 2) 정보교환을 위한 표준안 활용 방안

### (1) 헤더부분

각 기관들은 각자 헤더를 정의하여 사용하고 있으며, 현재 센터 간 메시지 형식 중 헤더부분은 표준안이 없는 실정이다. 따라서 교통정보 서비스를 통합관리하고 각 기관간에 데이터 교환을 위해서는 헤더부분의 표준이 필요하다.

메시지 형식 중 헤더부분의 표준안을 제시하기 위해서 각 기관별 헤더부분 형식의 매칭 테이블을 참조하였으며, 특히 현재 가장 많은 기관이 데이터를 교환하고 있으며 가장 세분화된 형식을 갖추고 있는 「도로공사 - 첨단모델도시 - 천안·논산 고속도로」의 헤더부분을 응용하였다.

각 기관이 공통적으로 갖추고 있는 형식은 패킷 시작, 운영코드, 전체 데이터 크기, 패킷 끝으로 나타났으므로 이 요소들은 헤더부분에 반드시 포함되어야 하는 요소라 할 수 있고, 데이터를 송·수신하는 기관을 표시하는 고유주소도 기본적인 요소라 할 수 있다. 이를 기준으로 메시지 형식 헤더부분에 기본적인 요소들을 다음과 같이 정리하였다.

〈표 4〉 센터 간 메시지 형식 헤더부분 기본 요소

| 내용           | 항목                                   |
|--------------|--------------------------------------|
| 패킷의 시작       | STX                                  |
| 고유주소 (ID)    | Source Address / Destination Address |
| 패킷의 성격 구분    | Control Field                        |
| 운영코드         | Opcode                               |
| 전체 데이터 크기    | Total Data Size                      |
| 패킷 Check Sum | Check Sum                            |
| 패킷의 끝        | ETX                                  |

### (2) 데이터 부분

교통정보에 관련된 메시지 형식 중 데이터 부분은 앞에서 각 기관 및 업체간 데이터 매칭 결과에

서 말했듯이 데이터 전송 형식 구조 및 값이 서로 다르고, 나타내는 내용도 서로 다르다. 또한 이는 국가 ITS 기술 표준화에서 제시한 표준과도 큰 차이가 있었다. 국가 ITS 기술 표준에서는 교통정보 데이터 내용으로 링크의 속도, 점유율, 교통량, 통행시간을 필수요소로 정의하고 있었으나 대부분의 기관 및 업체에서는 각 링크의 속도를 교통정보로 나타나고 있었다.

이와 같은 차이는 국가 ITS 기술표준에서 제시하는 표준이 세분화되어 있고 그 형식과 내용이 복잡하기 때문이라고 판단되어, 현재 각 기관에서 사용하고 있는 데이터 내용을 중심으로 표준안의 기본 요소를 다음과 같이 정리하였다. 또한 데이터의 값은 현재 국가 ITS 기술표준에서 제시하고 있는 값을 적용하였다.

〈표 5〉 센터 간 메시지 형식 데이터 부분 기본 요소

| 내용                             | 데이터 값                   |
|--------------------------------|-------------------------|
| 정보발생시간                         | YYYYMMDDhhmmss          |
| 링크 ID (link-IdNumberNumber)    | Integer(0...4393967295) |
| 속도 (link-SpeedRate)            | Integer(0...300)        |
| 통행시간 (link-TravelTimeQuantity) | Integer(0...10800)      |

## V. 결 론

현재 막대한 비용을 들여 ITS 사업을 구축한 기관과 업체가 상당수 있으며 각 기관과 업체에서 수집되고 있는 교통정보 자료도 적지 않다. 하지만 기관이나 업체간에 상호 연계가 원활하게 이루어지지 못하고 있기 때문에 교통정보 자료가 중복으로 수집되는 등 비효율적으로 운영되고 있는 실정이다. 따라서 이러한 노력과 비용을 줄이고 각 기관이나 업체에서 수집한 자료를 공유하여 보다 효율적이고 향상된 교통정보 시스템을 갖추기 위해 데이터 요소를 통합하는 것이 절실하게 필요하다. 따라서 이러한 문제를 해결하고자 본 과업을 시행하게 되었으며, 이를 위해 각 기관이나 업체에서 사용하고 있는 데이터 요소 및 메시지 형식 자료를 수집하여 국가 ITS 기술표준과 비교하여 문제점을 찾아내고



국가 ITS 표준안 활용방안을 제시해 보았다.

현재 ITS 사업에서 사용되고 있는 메시지와 데이터 요소는 국가 ITS 기술표준에 비해 그 형식이 매우 간결하고, 데이터 값도 각 기관이나 업체별로 다르게 사용하고 있기 때문에 데이터를 상호 교환하는데 어려움이 있었다. 국가 ITS 기술표준에서는 메시지 그룹과 집합으로 구분하여 상세한 데이터 요소를 제시하고 있으나 현재 사용되고 있는 데이터 요소는 표준에서 필수요소로 제시하는 내용도 적용하지 않는 경우가 있어 실질적으로 기관이나 업체에서 국가 ITS 기술표준을 적용이 용이하지 않음을 알 수 있었다.

따라서 국가 ITS 표준안 활용방안은 현재 ITS 사업을 구축한 기관이나 업체에서 실질적으로 사용하는 데이터 요소 및 메시지 형식에 국가 ITS 기술표준에서 기본으로 제시하고 있는 데이터 요소를 중

심으로 제시하였다. 그 결과 센터 간 메시지 형식 헤더부분에서는 패킷의 시작, 센터의 고유 주소, 운영코드 등을 기본 항목으로 설정하였고, 데이터 부분은 정보발생시간, 링크 ID, 속도, 통행시간을 기본 항목으로 설정하였다.

## 참고문헌

- 전주시, 국토연구원, 한국통신(2001), “전주시 첨단교통모델도시 건설사업“
- LG 컨소시엄(2001), “대전광역시 첨단교통모델도시 건설사업“
- SK씨엔씨주식회사(2001), “제주시 첨단교통모델도시 건설사업“
- 국토연구원(2000), “국가 ITS 기술표준화사업 2단계 연구 제9권“

〈 저자 소개 〉



조 용 성 (Yong-Sung, Cho)

2002년 8월 아주대학교 건설교통공학과 박사 수료  
1999년 6월~2001년 1월 : 국토연구원 SOC연구센터 연구원  
2002년 2월~현재 : (사)ITS Korea 표준부 팀장, ITS Forum 간사



이 상 건 (Sang-Keon, Lee)

1982년 3월~1986년 2월 : 연세대 건축과 학사  
1986년 8월~1988년 8월 : 연세대 건축과 석사  
1993년 9월~1996년 8월 : 미국 Virginia Tech 교통공학 박사  
1999년~현재 : 국토연구원 SOC건설경제연구실 연구위원



문 영 준 (Moon, Young-Jun)

1985년 2월 : 아주대학교 산업공학과 졸업(학사)  
1987년 2월 : 아주대학교 대학원 산업공학과(공학석사) (운용과학(OR) 및 교통공학 전공)  
1987년 2월~1992년 7월 : 국방과학연구소 (ADD) 연구원  
1992년 8월~1998년 1월 : Department of Civil and Environmental Engineering, University of Illinois at Urbana-Champaign (공학박사) (교통공학-Transportation Engineering)  
1998년 1월~1999년 4월 : Post Doctoral Research Associate, Department of Civil and Environmental Engineering, University of Illinois at Urbana-Champaign  
1999년 5월~1999년 7월 : 고등기술연구원(IAE) 시스템공학과 인턴연구원  
1999년 8월~현재 : 교통개발연구원(KOTI) 책임연구원



정 희 운 (Jung, Hee-Woon)

2001년 3월~2003년 2월 : 한양대학교 교통공학과 석사 졸업  
2003년 1월~현재 : ITS Korea 사업부 재직