

---

# 철근콘크리트 단순 슬래브 교량의 윤택중분포폭에 관한 연구

Wheel Load Distribution of Simply Supported Reinforced Concrete Slab Bridges



오병환\*

Oh Byung-hwan



신호상\*\*

Shin Ho-sang



한승환\*\*\*

Han Seung-hwan

---

## ABSTRACT

The results of recent failure tests of reinforced concrete slab bridge indicate that it has much higher load carrying capacity than the design load even though the bridges are aged and deteriorated. To study a possible reason of this high load carrying capacity of reinforced concrete slab bridge, the lateral distribution of wheel load in slab bridges is investigated in this study. The main variables affecting the wheel load distribution of a reinforced concrete slab bridge are the span length, bridge width, existence of edge beam, loading type and boundary condition. The present study indicates that the existing formula gives unconservative or conservative results according to span length and bridge width.

From a series of comprehensive parametric study on each variable, the formula for wheel load distribution in simple reinforced concrete slab bridge is proposed from the nonlinear regression analysis. The comparisons of the proposed formulas with exact results show a good correlation.

The proposed formulas can be used efficiently in the accurate design of reinforced concrete slab bridges and also in realistic rating of those bridges.

\* 정회원, 서울대학교 공과대학 토목공학과 교수  
\*\* 정회원, 서울대학교 공과대학 토목공학과  
\*\*\* 정회원, 한국 도로공사 도로연구소 책임연구원

• 본 논문에 대한 토의를 1998년 10월 31일까지 학회로 보내주  
시면 1998년 12월호에 토의회답을 게재하겠습니다.

# 1. 서론

국내 교량 상부구조물 형식에 관한 분석에 의하면 지리적인 여건으로 인하여 철근콘크리트 슬래브 교량이 약 44%를 차지하고 있다. 슬래브 교량의 설계에 있어서 판이론 등을 이용한 정해를 사용하는 것이 보다 바람직하나, 적용의 복잡성 등의 이유로 단순화된 방법을 일반적으로 사용한다<sup>6)</sup>. 이와 같은 단순화된 설계방법에는 등방성판이론과 격자구조해석 등이 있다.

철근콘크리트 슬래브 교량에는 양쪽 자유단에 단부보가 일체 시공된다. 이 단부보의 해석을 위하여 Bakht<sup>5)</sup> 등은 의사폭(pseudo width)의 개념을 도입하여 슬래브 교량의 단부보의 영향을 고려한 율하중분포폭을 계산하였고, Mabsout<sup>7)</sup> 등은 강주형 I형 교의 단부보를 율하중분포폭으로 모델하여 해석을 수행하여 율하중분포폭을 연구하였다.

최근에 수행된 일련의 파괴실험에서 철근콘크리트 슬래브 교량은 교량이 비록 노후되고 손상되었지만 설계하중을 초과하는 내하력을 보유하고 있는 것으로 나타났다.<sup>4,10)</sup> 이와 같은 결과를 보이는 데에는 여러 가지 원인이 있을 수 있으나, 본 연구에서는 하중의 횡분배 성능에 대한 연구를 수행하였다.

본 연구의 목적은 철근콘크리트 슬래브 교량의 해석에 있어서 과소평가되고 있는 율하중분포폭을 합리적으로 평가하기 위함이고, 이를 위하여 율하중분포폭에 영향을 미치는 다양한 변수들을 고려하였다. 최종적으로 철근콘크리트 슬래브 교량의 해석과 내하력평가에 사용할 수 있는 개선된 율하중분포폭을 제안하고자 한다.

철근콘크리트 슬래브 교량의 해석시 유한요소해석(Finite Element Analysis)<sup>9)</sup>을 이용하였고, 시간길이, 교량폭, 단부보, 지점조건 등의 변수들을 고려하여 각 변수들에 따른 율하중분포폭을 계산하였다.

## 2. 현행 철근콘크리트 교량의 설계방법

### 2.1 율하중분포폭의 개념

철근콘크리트 슬래브 교량의 엄밀한 설계시 판이론에 의한 해석결과를 사용하는 것이 효과적이나, 그 복잡성 때문에 단순화된 보해석을 이용하는 것이 일

반적이다. 즉, 교량을 단위폭을 갖는 보로 간주하고, 설계차량의 반폭을 재하하여 최대 활하중모멘트를 계산한다. 여기서 계산된 휨모멘트는 상재하중에 대한 교량의 횡분배를 무시한 값이므로 아래 식(1)과 같은 율하중분포폭 개념을 도입하여 횡분배의 영향을 반영하여 설계한다.<sup>1,2)</sup>

$$E = \frac{M_{max,beam}}{M_{max,bridge}} \quad (1)$$

여기서,  $M_{max,beam}$  은 보해석에 의한 최대 휨모멘트이고,  $M_{max,bridge}$  은 교량해석에 의한 최대 휨모멘트이다.

### 2.2 율하중분포폭에 관련된 각종 시방규정

각 시방서별 철근콘크리트 슬래브 교량의 율하중분포폭에 관한 규정은 Table 1과 같다.

Table 1 Design Provisions for Wheel Load Distribution Width in Various Specifications

구분	도로교시방서	AASHTO	AASHTO LRFD
적용식	$E = 1.2 + 0.06L$	$E = 1.2 + 0.06L$	$E = 1.05 + 0.06\sqrt{LW}$
적용하중	차륜하중(DB)	차륜하중 및 차선하중(=2E)	차륜하중 및 차선하중(=2E)
단부보 시공 규정	없음	슬래브 본체와 일체, 본체보다 두껍게	슬래브 본체와 일체, 본체보다 두껍게

여기서, L은 시간길이, W는 교량순폭이며 단위는 meter이다.

추가적으로 캐나다 온타리오주의 규정은 율하중분포폭을 직접적으로 산출하는 상기의 방법과는 달리 초기 율하중분포폭을 가정하여 교량의 반복설계과정에서 추정된 단면제원에서 계산된 characterizing parameter를 이용하여  $\mu$ ,  $C_f$ 를 구하고 식(2)에 의해 율하중분포폭을 계산하는 방법을 제안하고 있다.

$$D_d = D(1 + \frac{\mu C_f}{100}) \quad (2)$$

여기서  $D_d$ 는 율하중분포폭이고, D는 characterizing parameter,  $\mu$ 는  $(W_s - 3.3)/0.6$ 이며 1.0을 초과하지 않아야 하며,  $C_f$ 는 기 작성된 차트에 의해 선택되는 값이다.

### 2.3 고려된 철근콘크리트 슬래브 교량의 제원

건설교통부에 발간된 표준도면<sup>59)</sup>에 의하면 단순 철근콘크리트 슬래브 교량의 지간길이는 대부분 8m, 10m, 12m, 15m이다. 이는 슬래브 교량의 지간길이가 15m보다 커지면 다른 형식의 교량에 비해 비경제적인 교량이 되기 때문이다. 본 연구에서 고려된 슬래브 교량의 지간길이는 공용중인 교량에 대한 적용성을 높이기 위하여 상기의 경우에 대해서만 적용하였다.

일반적으로 국도상 교량의 교량순폭의 경우 현행 도로교 시방서에 제시된 표준차선폭 3.6m보다 작은 경우가 많고 고속도로상 교량은 대부분이 크다. 여기서 교량순폭은 연석간의 거리이다. 본 연구에서는 2~4차선의 표준차선폭과 함께 추가적으로 교폭을 0.4m씩 3단계까지 줄여 총 12가지의 교폭에 대한 검토를 수행하였다.

### 3. 슬래브 교량의 유한요소 해석과 각 변수들에 따른 윤하중분포폭

#### 3.1 슬래브 교량의 유한요소 해석

슬래브 교량의 윤하중분포폭에 큰 영향을 미치는 것으로 알려진 지간길이, 교량순폭, 단부보의 영향, 지점조건 및 하중형태 등의 각 변수들에 대한 철근콘크리트 슬래브 교량의 윤하중분포폭이 계산되었다. 2.3절에 언급된 기본 교량의 제원에 따른 각 교량별로 유한요소 모델을 작성하여 시방서의 하중재하 규정을 만족하게 재하하여 구조해석을 수행하였다. 슬래브 교량의 유한요소 모델에 사용된 요소는 4절점 shell요소이다. 이상과 같은 모델을 통하여 계산된 휨모멘트의 결과를 이용하여 식(1)에 따라 각 하중경우별로 산정하였고 이들 값 중 최소 윤하중분포폭을 대상 교량의 윤하중분포폭으로 결정하였다.

#### 3.2 지간길이

주철근이 차량진행방향과 평행한 철근콘크리트 슬래브 교량의 윤하중분포폭에 관한 현행 도로교 시방서의 규정은 Table 1에 제시된 바와 같다. 현행 규정은 윤하중분포폭이 지간길이만의 선형함수로 제시되어 있다.

각 교량순폭별로 지간길이에 대한 윤하중분포폭의 계산 결과를 도식하면 Fig. 1과 같다. Fig. 1에 의하

면 윤하중분포폭은 8m의 지간길이를 제외하고 지간길이에 대하여 선형적인 관계를 보이고 있다. 8m의 지간길이에선 선형관계를 보이지 않는 것은 하중재하 방식의 차이에 의한 것이다. 즉, 표준 설계차량은 최소 길이가 8.4m이므로, 8m지간길이를 갖는 교량의 최대 휨모멘트를 발생시키는 재하방식이 다른 지간길이의 재하방식과 차이가 나기 때문이다.

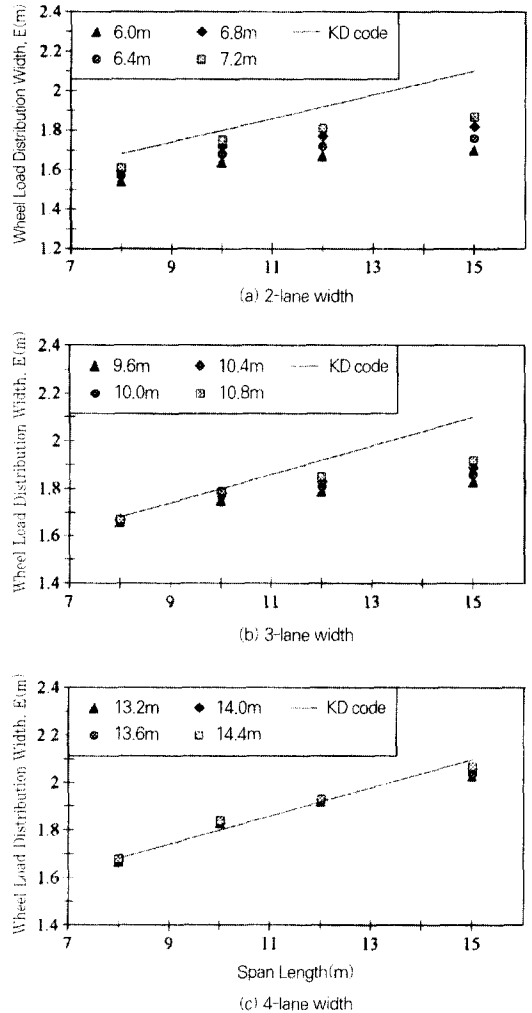


Fig. 1 Computed Wheel Load Distribution Width(E) according to Span Length for Various Bridge Width

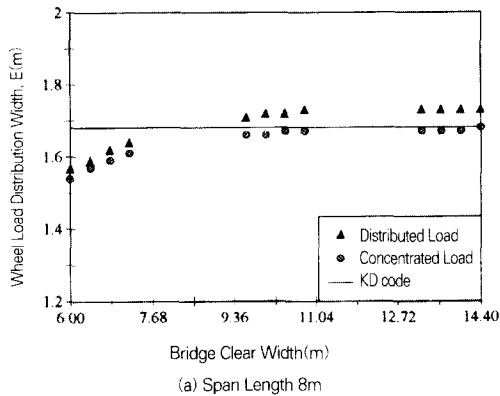
### 3.3 교량순폭

2차선 교량의 경우 표준차선폭이 7.2m이나 국도

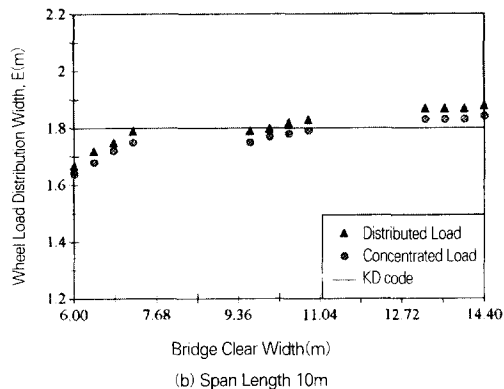
상의 교량의 경우 상당수가 표준차선폭을 만족하지 못한다.<sup>11)</sup> 표준차선폭을 만족하지 못하는 교량에 대한 율하중분포폭의 경향을 알아보기 위하여 2차선 교량의 경우 표준차선폭 7.2m에 대하여 0.4m씩을 감하여 6.8m, 6.4m, 6.0m를 추가적으로 고려하였고, 3차선 교량의 경우 10.8m, 10.4m, 10.0m, 9.6m를 4차선 교량의 경우 14.4m, 14.0m, 13.6m, 13.2m를 추가적으로 고려하여 각 교량순폭별로 율하중분포폭을 고려하였다.

율하중분포폭에 대한 현행 지방규정에는 교량폭에 대한 고려를 하고 있지 않으나 Fig. 2에 나타난 바와 같이 교량폭에 따라 율하중분포폭이 일정하지 않다. 교량폭이 증가함에 따라 율하중분포폭이 증가하는 것은 상재하중에 대하여 저항하는 교량판의 크기가 증가함에 따른 결과이다.

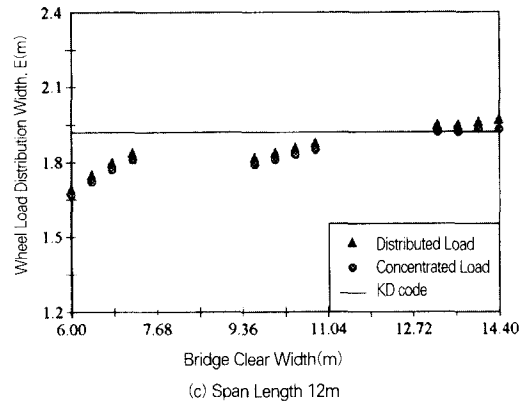
Fig. 2의 분석에 의하면 현행 지방서에 제안된 율하중분포폭은 지간길이가 짧고 교량폭이 큰 경우를 제외하고는 과대평가 되고 있는 것으로 나타났다.



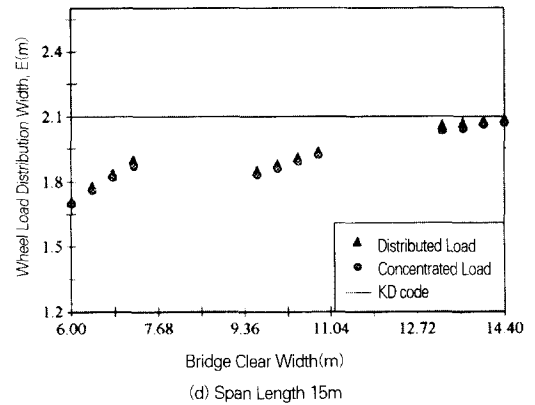
(a) Span Length 8m



(b) Span Length 10m



(c) Span Length 12m



(d) Span Length 15m

Fig. 2 Computed E according to Bridge Clear Width

### 3.4 단부보

건설부 발행 표준도면<sup>8,9)</sup>에 의하면 철근콘크리트 슬래브 교량의 단부보는 Fig. 3과 같은 두가지 형태로 대표될 수 있다.

이와 같은 단부보의 유한요소 모델은 Fig. 4와 같이 4가지 경우가 있을 수 있다. 최근에 수행된 교량 파괴시험의<sup>12)</sup> 측정결과와 각 모델에 따른 해석결과를 비교한 결과인 Fig. 5에 의하면 Fig. 4(d)와 같이 단부보를 beam요소로 모델한 경우가 실측치와 가장 근접한 결과를 보였다. 본 연구에서는 Fig. 4(a)의 모델을 단부보가 없는 철근콘크리트 슬래브 교량의 해석모델로, Fig. 4(d)의 모델을 단부보가 있는 철근콘크리트 슬래브 교량의 해석모델로 선정하여 율하중분포폭을 계산하였다. Fig. 6에는 각 단부보와 단부보가 없는 경우에 대한 교량순폭에 따른 율하중분포폭의 결과가 제시되었다. 이 결과에 의하면 단부보

를 고려하여 계산된 운하중분포폭의 결과는 단부보를 고려하지 않은 경우에 비해 크게 증가함을 알 수 있다. 이와 같은 결과는 상대적으로 교량 본체보다 강성이 큰 단부보에 상재하중이 집중되어 결과적으로 교량 본체에는 단부보가 없는 경우에 비하여 작은 모멘트가 분배되기 때문이다. 단부보가 있는 경우 운하중분포폭은 교량순폭이 증가함에 따라 감소되어 일정한 값을 보이는데 이는 교량폭이 증가함에 따라 교량전체 강성에서 단부보가 차지하는 비율이 상대적으로 줄어들기 때문이다.

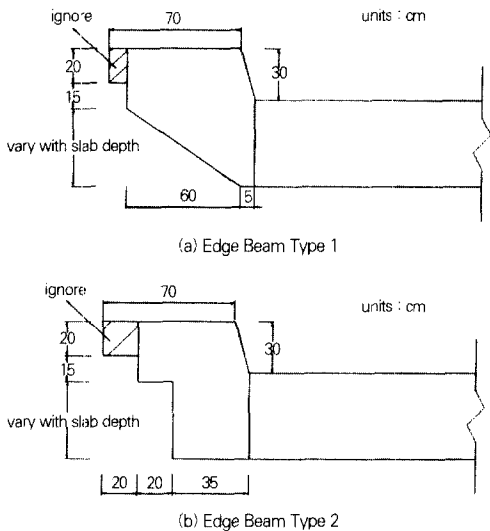


Fig. 3 Typical Geometry of Edge Beam

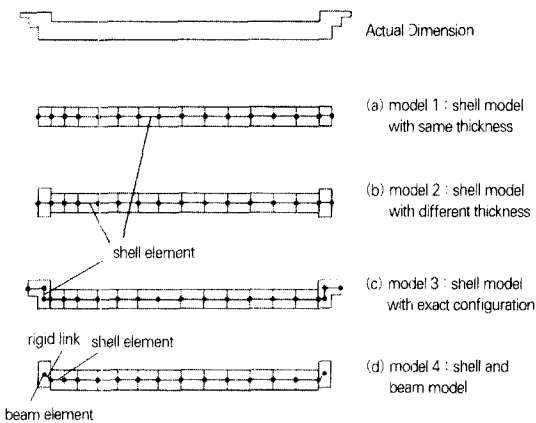


Fig. 4 Type of Finite Element Modeling of Edge Beam

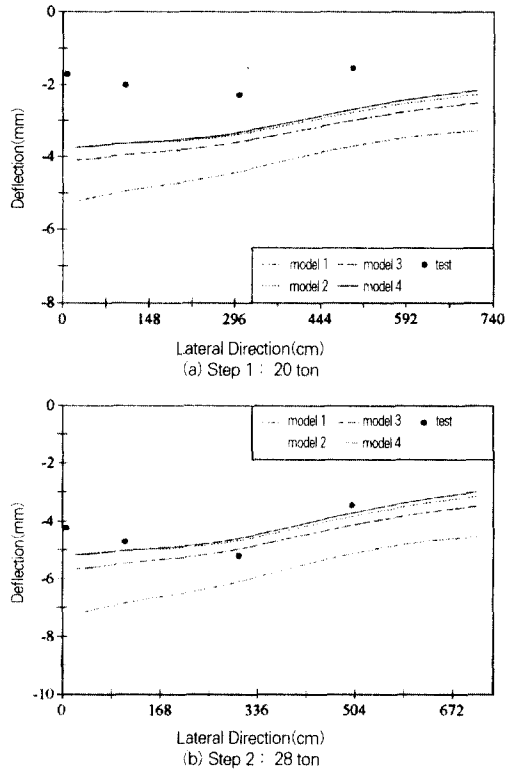
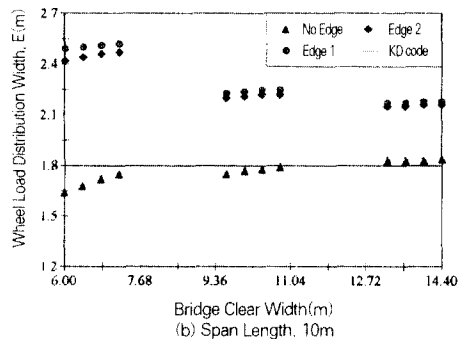
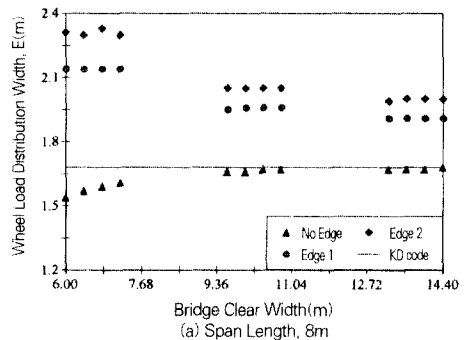


Fig. 5 Comparison of Test Results and Each F.E Model Result



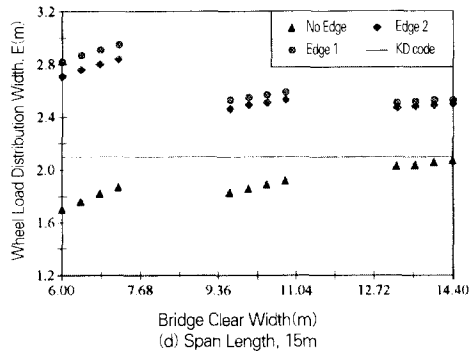
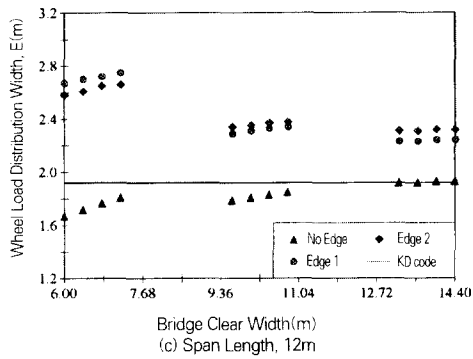


Fig. 6 Computed E according to Each Edge Beam Type

### 3.5 하중형태

차륜하중의 유한요소 모델시 일반적으로 집중하중으로 모델한다. 그러나 실제 교량상을 통행하는 트럭의 경우 일정한 접지면적을 가지게 된다. 현행 시방서에는 이 접지면적은 20cm×50cm로 규정하고 있다. 교량의 제원이 큰 경우는 하중의 형태에 따른 해석결과의 차이가 거의 없지만 슬래브 교량과 같은 단경간의 교량의 경우 다소의 차이가 나타난다.

본 연구에서는 설계하중의 차륜을 집중하중과 설계하중이 상기에 언급된 접지면적에 분포된 분포하중으로 모델하여 각 하중형태에 따른 유효중분포폭을 계산하였다. 그 결과 분포하중에 의한 유효중분포폭이 집중하중에 의한 유효중분포폭보다 큰 값을 보였다. 이상의 결과에서 볼 때 실 교량에서의 하중 횡분배는 해석결과보다 안전측임을 알 수 있다 (Fig. 2).

### 3.6 지점조건

교량 내하력 평가 보고서의 외관조사결과에 의하면 다수 교량의 지점부 손상, 예를 들어 받침고무판의 상실, 교좌부 슬래브 하면과 교각과의 일체화, 교좌부 콘크리트의 파손 및 망실 등을 언급하고 있다<sup>1)</sup>. 교량은 비록 효과적으로 혹은 주기적으로 유지관리 하더라도 노후화나 손상 등에 의해 성능저하가 발생된다. 이 성능저하과정중 단순교의 지점조건은 초기 설계조건인 hinge-roller에서 일정한 구속상태로 바뀌게 된다.

본 연구에서는 지점조건에 따른 유효중분포폭의 변화를 알아보기 위하여 단순지지, 양단고정, "일부구속"의 세가지 지점조건을 고려하였다. 여기서 일부구속의 지점조건은 단순지지에 의한 계산 최대 처짐과 양단고정에 의한 최대처짐의 평균 처짐이 발생하도록 지점부의 탄성스프링 강성값을 조정하여 이 탄성스프링에 의해 지지된 지점상태를 의미한다.

단부보가 있는 교량의 이상의 세가지 지점조건에 따른 유효중분포폭의 결과가 Fig. 7에 제시되어 있다. 이 결과에 의하면 양단고정의 지점조건을 갖는

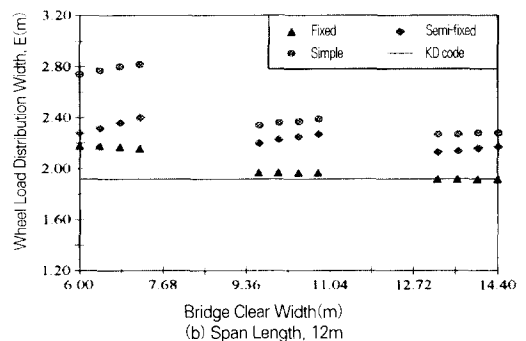
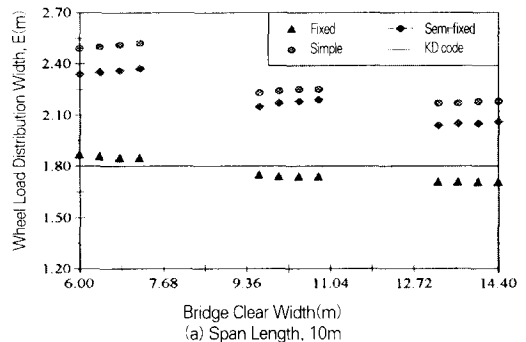


Fig. 7 Comparison of E according Each Boundary Condition

교량의 윤하중분포폭은 단순지지에 비해 크게 감소함을 보여준다. 비록 단부보가 있는 경우라 하더라도 현행 시방규정을 겨우 만족하는 수준이다. 양단고정의 지점조건은 실제 교량에서 발생되지 않는 경우이므로 슬래브 교량이 교각부와 일체된 라멘교에 대한 추가 해석에 의하면 비록 교각의 강성에 따른 차이가 있지만 일부구속의 경우가 실제 교각부의 손상에 의해 발생하는 지점조건으로 간주할 수 있다. 이 경우 지점부의 손상이 발생하더라도 현행 시방규정은 만족하는 것으로 나타났다.

지점조건에 따른 윤하중분포폭의 분석 결과, 지점부의 손상이 상재하중에 대한 교량의 횡분배 성능을 저하시키고, 타설상태가 불량한 경우 국부적인 손상을 유발시킬 수도 있다는 것을 보여준다.

#### 4. 철근콘크리트 슬래브 교량의 윤하중분포폭 규정의 제안

이상의 각 변수중 지간길이, 교폭, 단부보의 영향에 따른 윤하중분포폭의 결과를 이용하여 철근콘크리트 슬래브 교량의 윤하중분포폭 식을 비선형 회귀분석을 이용하여 제안하였다.

현행 시방규정에서 제시하고 있는 바와 같이 철근콘크리트 슬래브 교량의 윤하중분포폭은 지간길이에 대하여 비례 관계를 가진다. 현행 시방규정에서 고려되지 않은 교량순폭도 무시할 수 없는 영향 인자이다. 또한 비구조요소로 취급되어 고려되지 않는 단부

보의 경우 윤하중분포폭에 큰 영향을 미치는 인자이다. 슬래브 본체와 일체로 타설된 단부보는 교량순폭의 강성에 대한 단부보의 강성비(Table 2)를 교량순폭으로 환산하여 고려할 수 있다.

여기서  $I_{slab}$ 는 교량순폭과 슬래브 두께를 갖는 단면의 슬래브 중심축에 대한 단면 2차모멘트이고,  $I_{edge}$ 는 각 단부보 단면의 교량 본체 슬래브의 중심축에 대한 단면 2차모멘트이다. 이상의 값들은 대표적인 단면을 갖는 교량의 강성비들이다.

단부보가 있는 경우와 없는 경우에 대한 보다 정확한 회귀식을 구하기 위하여 각각을 구분하여 비선형 회귀분석을 수행하여 단부보가 없는 경우는 식(3), 단부보가 있는 경우는 식(4)의 결과를 얻었다.

$$E = 1.2 + 0.04L^{0.71}W^{0.42} \quad (3)$$

$$E = 1.2 + 0.04L^{0.71}W^{0.42+0.94K} \quad (4)$$

여기서 K,은 Table 2에 제시된 각 순폭별 슬래브 본체 강성에 대한 단부보의 강성비이다.

상기 식(3), 식(4)는 철근콘크리트 슬래브 교량의 내하력 평가시 윤하중분포폭의 예측식으로 사용될 수 있다. 이 예측식을 설계에 직접 사용할 경우 계산값이 예측식보다 작은 경우가 있게 되므로 설계시 모든 경우에 대하여 안전측으로 고려될 수 있도록 재계산하여 설계를 위한 윤하중분포폭 식을 단부보가 있는 경우는 식(5), 단부보가 있는 경우는 식(6)과 같이 제안하였다.

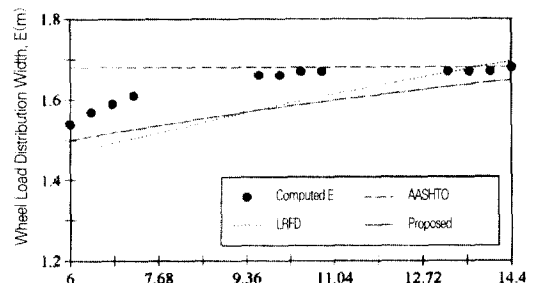
$$E = 1.15 + 0.04L^{0.7}W^{0.4} \leq 1.2 + 0.06L \quad (5)$$

$$E = 1.15 + 0.04L^{0.7}W^{0.4+0.8K} \quad (6)$$

Fig. 8~11에는 제안된 윤하중분포폭과 각 시방규

Table. 2 Second Moment Inertia Ratio, K, for Each Edge Beam Type

순폭 (m)	$I_{slab}(m^4)$	단부보 1		단부보 2		비율	
		$I_{edge}(m^4)$	$I_{slab}(m^4)$	$I_{edge}(m^4)$	$I_{slab}(m^4)$	$I_{edge}/I_{slab}$	$I_{edge}/I_{slab}$
6.0	0.04556	0.03035	0.02610	0.6615	0.5729		
6.4	0.04860	0.03035	0.02610	0.6245	0.5370		
6.8	0.05164	0.03035	0.02610	0.5877	0.5054		
7.2	0.05468	0.03035	0.02610	0.5550	0.4773		
9.6	0.10000	0.03500	0.03023	0.3500	0.3023		
10.0	0.10417	0.03500	0.03023	0.3360	0.2902		
10.4	0.10833	0.03500	0.03023	0.3231	0.2791		
10.8	0.11250	0.03500	0.03023	0.2789	0.2468		
13.2	0.23760	0.04572	0.03979	0.1924	0.1675		
13.6	0.24480	0.04572	0.03979	0.1868	0.1625		
14.0	0.25200	0.04572	0.03979	0.1814	0.1579		
14.4	0.25920	0.04572	0.03979	0.1765	0.1535		



(a) Case For No Edge Beam, Span Length = 8m

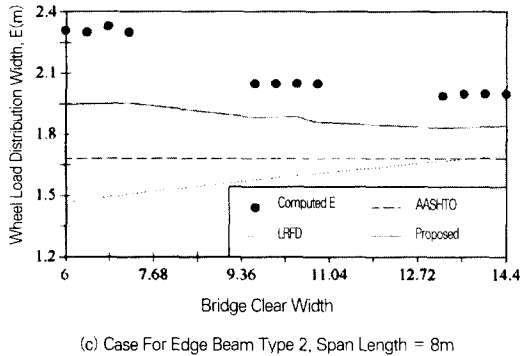
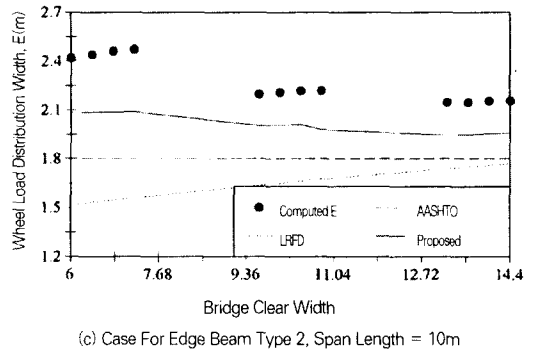
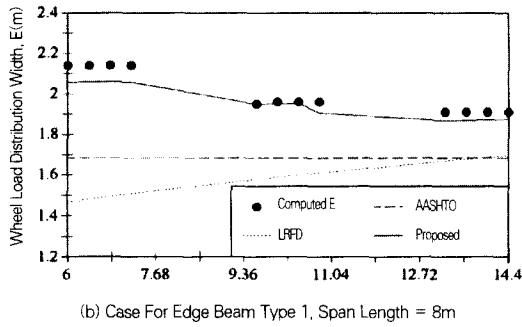


Fig. 9 Comparison of E between Proposed and Current Specification for Span Length of 10m

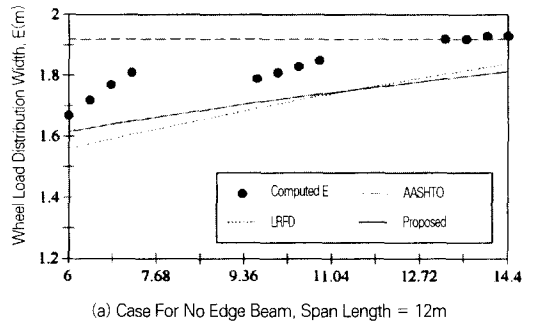


Fig. 8 Comparison of E between Proposed and Current Specification for Span Length of 8m

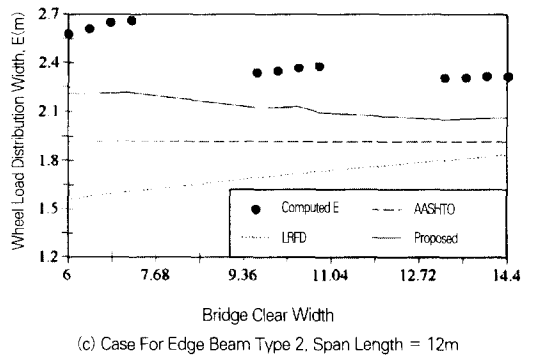
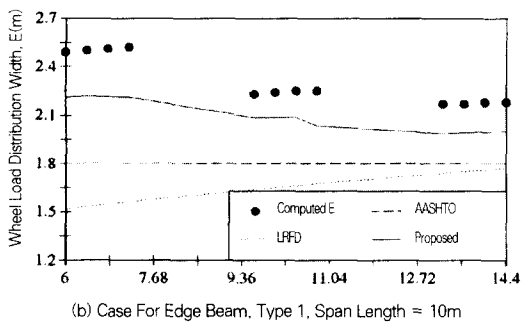
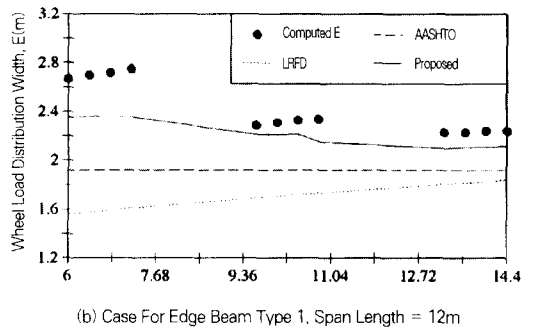
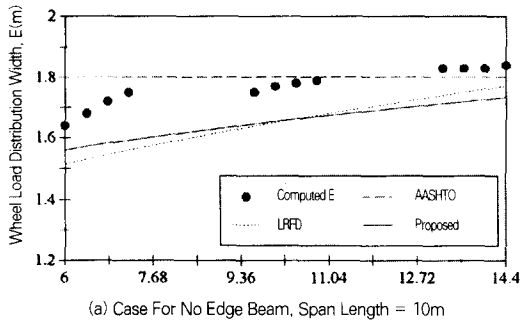
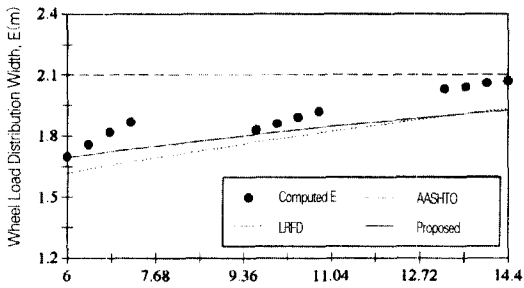
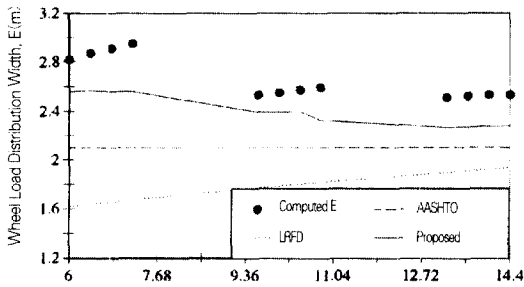


Fig. 10 Comparison of E between Proposed and Current Specification for Span Length of 12m

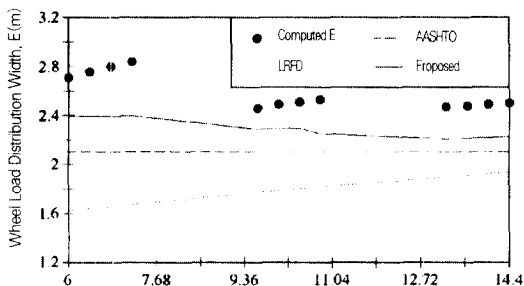




(a) Case For No Edge Beam, Span Length = 15m



(b) Case For Edge Beam Type 1, Span Length = 15m



(c) Case For Edge Beam Type 2, Span Length = 15m

Fig. 11 Comparison of E between Proposed and Current Specification for Span Length of 15m

정과의 비교결과가 제시되어 있다.

## 5. 결론

최근에 수행된 일련의 교량 파괴시험 결과에 의하면 노후화된 교량일지라도 설계하중을 초과하는 내하력을 보유하고 있는 것으로 나타났다. 본 연구에서는 이와 같은 결과에 영향을 미치는 다양한 원인 중 영향이 가장 큰 윤하중분포폭에 대한 연구를 수행하

여 다음과 같은 결론을 얻었다.

- (1) 철근콘크리트 슬래브 교량의 윤하중분포폭에 가장 큰 영향을 미치는 인자는 지간길 이이며, 교량순폭 또한 영향을 크게 미치는 것으로 나타나 지간길이만을 고려한 현행 설계기준의 보완이 시급히 필요한 것으로 나타났다.
- (2) 비구조요소로 간주되는 단부보는 윤하중분포폭에 큰 영향을 미친다. 단부보가 교량본체와 일체로 타설된 경우 단부보의 강성과 교량본체의 강성비에 따라 윤하중분포폭이 변화하는 것으로 나타났다.
- (3) 교량 노후화에 따른 지점조건의 변화는 윤하중분포폭에 영향을 미치며 일반적인 일부 구속된 지점조건을 갖는 교량의 윤하중분포폭은 현행 시방규정보다 큰 값을 보이는 것으로 나타나 실제 교량의 내하력 평가시 이들 지점조건의 변화 영향을 고려해야 정확한 내하력을 얻을 수 있다.
- (4) 차륜하중을 집중하중과 시방서에 제시된 접지면적을 갖는 분포하중으로 모델하여 윤하중분포폭을 계산한 결과 분포하중에 의한 윤하중분포폭이 집중하중보다 큰 값을 보이는 것으로 나타났다.
- (5) 윤하중분포폭에 영향을 미치는 다양한 변수들에 대한 분석을 통하여 새로운 윤하중분포폭의 식을 비선형 회귀분석을 수행하여 제안하였다.
- (6) 제안된 윤하중분포폭의 식은 철근콘크리트 슬래브 교량의 엄밀한 설계와 합리적인 내하력평가에 효과적으로 사용될 수 있을 것으로 사료된다.

## 6. 참고문헌

1. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) : Standard Specification for Highway Bridges, Washington D. C., 1995.
2. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) : LRFD Bridge Design Specifications, 1st Ed., SI units, Washington D. C., 1994.
3. ABAQUS User's Manual Vol. I, II, Hibbit, Karlsson & Sorensen, Inc.

4. Aktan, A. E., et al. "Nondestructive and Destructive Testing of a Reinforced Concrete Slab Bridge and Associated Analytical Studies", Final Report No. FHWA/OH-83/017. Federal Highway Administration, Washington, D. C., Dec., 1992.
5. Bahkt, B., "Simplified Analysis of Edge Stiffened Cantilever Slabs", Journal of Structural Division, ASCE, Vol. 101., No. ST7 pp 1481-1496, July, 1975.
6. Bakht, B., and Jaeger, L.G., Bridge Analysis Simplified, McGraw-Hill Book Company, 1985.
7. Mabsout, Mounir E., Tarhini, Kassim M., Frederick Gerald R., and Kobrosly, Marwan, "Influence of Sidewalks and Railings on Wheel Load Distribution in Steel Girder Bridges", Journal of Bridge Engineering, ASCE, Vol.2, No.3, pp. 88-96, Aug., 1997.
8. 표준 설계도면(교량편), 건설부, 1968, 7.
9. 표준 설계도면(교량편), 건설교통부, 1992.
10. 폐교량파괴시험, 건설부 국립건설시험소, No. 471, 1987, 7.
11. 교량내하력조사, 건설교통부, 1984~1993.
12. 교량정밀 안전진단 및 통과허용하중 산정기법 개선, 건설교통부, 1997.8.

## 요 약

최근에 수행된 일련의 철근콘크리트 슬래브 교량의 파괴시험의 결과 비록 교량의 노후화되었다 하더라도 내하력은 설계하중보다 더 크게 나타나고 있다. 본 연구에서는 철근콘크리트 슬래브 교량의 이런 높은 내하능력을 보이는 여러 가지 원인들 가운데 가장 큰 영향을 줄 것으로 예상되는 슬래브 교량의 하중분배 거동에 대한 연구를 수행하였다. 철근콘크리트 슬래브 교량의 운하중분포폭에 영향을 미치는 주요 변수들에는 지간길이, 교량폭, 단부보, 하중형태 및 지점조건이 있다. 본 연구결과에 의하면 지간길이와 교폭에 따라 현행 운하중분포폭은 과소 혹은 과대 평가되고 있다.

이들 각 변수들에 대한 포괄적인 유한요소 해석과 분석을 통하여 철근콘크리트 슬래브 교량의 운하중분포폭을 도출하였고 이들 결과들을 비선형 회귀분석을 통하여 슬래브 교량의 운하중분포폭의 예측 및 설계식을 제안하였다. 제안된 식은 해석결과와 잘 일치한다.

본 연구에서 제안된 운하중분포폭의 식은 철근콘크리트 슬래브 교량의 보다 정확한 설계 및 합리적인 내하력 산정시 매우 효율적으로 사용될 것으로 사료된다.

(접수일자 : 1998. 2. 3)