

여러가지 形式의 格子桁橋에 對한 應力の 自動解析

李 承 錫 · 金 聲 得

土木工學科

(1982. 10. 30 접수)

〈要 約〉

本論文의 目的은 格子桁橋의 設計에 있어서 Computer에 의한 새로운 방법의 紹介에 있다.

즉 지금까지도 橋梁設計에 쓰여지고 있는 Leonhardt, Homberg 방법은 適用 節次가 꽤 複雜하고 力學的으로 嚴密한 解를 產出시킬 수 도 없었다.

本論文의 結果로서는 任意의 格子桁橋에 對한 간단한 入力資料만으로 最大 Moment, Shear, Torsion, Deflection이 일어나는 格點들을 찾고 또 그 最大 Moment, Shear, Torsion, Deflection에 對한 影響線은 出力시키도록 하였고 또 각 部材에 對한 部材端力과 各 格點의 Deflection에 對한 影響線을 出力시키게 만들었다.

Automatic Stress Analysis of Various Grid Girdered Bridge

Lee, Jong Seok · Kim, Sung Deuk

Dept of civil Eng.

(Received October 30, 1982)

〈Abstract〉

The purpose of this paper is to introduce a new method of designing the grid girdered bridge using computer program.

Leonhardt and Homberg's methods, which are presently used on designing of grid girdered bridge have various limitations in application. Futhermore these methods need complicated design proceddures without giving exact solutions.

The results of this study eliminates all these inconveniences and enables us to obtain the nodal points and influence line data of maximum moment, torsion and deflection only by preparing simple program input data for design of grid girdered bridge.

The program also prints out the influence lines data for all member end forces and all nodal point deflections.

I. 序 論

近來의 道路橋는 上路形式의 柱이 넓은 橋梁을 採擇하는 傾向이 많다. 또 柱이 넓은 橋梁은 多[] 桁並列形式을 많이 使用하며 剛性이 있는 橫桁을 併

用함으로써 格子桁으로 하는 形式이 널리 쓰여지고 있다.

格子理論解析은 1930年代 以來 많은 學者들에 의해서 發表되었고 또 最近에 와서는 Leonhardt, Homberg, Guyon-Massonet, Saltter, A. W. Hendry와 L. G. Jaeger 등이 實用設計法은 發表

하였다.

그러나 이들이 發表한 方法들은 1930年代의 方法보다도 더 낫지 않거나 간단하여 지기는 했으나 결국은 단계산(Hand Calculation)에 의해 행하여 지는 번거로움(Leonhardt, Homberg 方法)이 남아있다. 그리하여 本論文에서는 Computer를 利用하여 實用的인 目的에도 부합하도록 간단하고도 簡潔한 解析方法을 提示하려고 하는 것이다.

즉 本래의 解析方法에 있어서 중요한 核心은 主桁의 分配率을 計算하는데 있다.

그러나 이 主桁의 分配率은 計算하는데는 꽤 복잡한 節次의 過程을 거쳐야 하는데 이 단계에서 求해진 主桁의 分配率이나 Matrix法으로 求한 主桁의 分配率에 結局은 소숫점 5자리 이하 까지 똑같이 나왔음을 밝힌바 있다.⁽¹⁾

이와 같이 本래의 方法에 있어서 중요한 主桁의 分配率을 Matrix法으로 求해서 똑같은 結果를 얻은 이가, 이서는 格子桁의 斷面力을 計算하는데 있어서, 本래의 主桁의 分配率을 利用하는 節次가 복잡한 方法보다는 Matrix法을 利用한 Computer program을 利用하여 간단하게 DATA를 INPUT시키게 함으로써, 求하고자 하는 斷面力의 影響線(숫자로 지어지지 않은)을 구하는데 本論文의 目的이 있다.

II. 本 論

1. Leonhardt, Homberg 方法

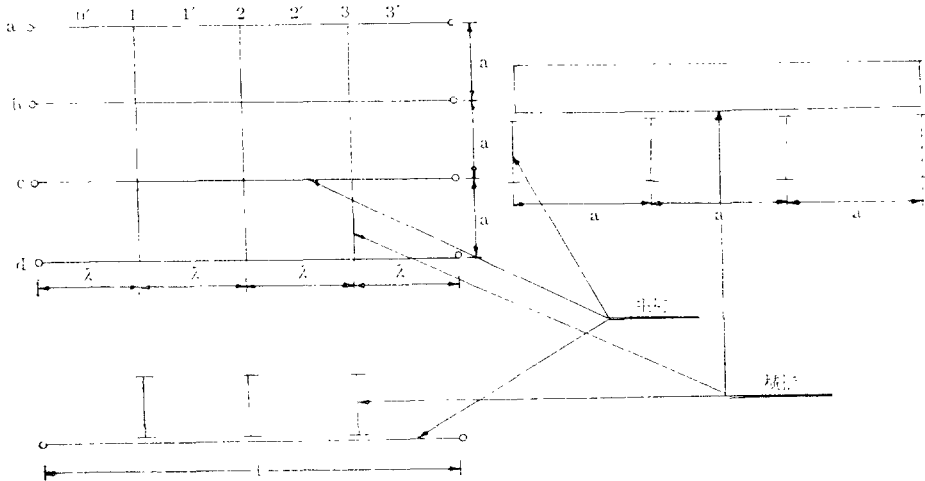
이 方法의 概要를 간단히 說明해 보자.

우선 說明은 쉽게 하기 위해서 4主桁, 3橫桁은 Girder로 가지는 橋梁構造를 例로 들면 그림 1에서와 같이 표시된 材元을 가진다고 할 때 이 材元을 표시하는 記號 $I, a, \lambda, I, I_0, I_R, J$ 등을 利用하여 既存의 表를 찾아서(表를 찾는 方法의 상세한 것은 本論文의 趣旨와는 맞지 않으므로 省略한다.) 主桁의 分配率을 구한다.(이것도 역시 表를 찾아서 利用한다.)

그다음 求하여진 主桁의 分配率에 의해서 格點力 X_{a2b2} 를 求하는 데 여기서 X_{a2b2} 라는 의미는 b_2 點에 單位荷重이 作用 할때의 a_2 點이 받는 格點力이 된다.

이와 같이 하여 格點들 중에서 임의의 點에 單位荷重이 作用할 때, 임의 格點에 있어서의 格點力을 求하고 求하여진 格點力들을 利用하여 임의의 格點의 斷面力(M, Q, S)을 表를 利用하여 求하는 것이다.

이와 같이 간단하게 說明되지만 各 表를 찾는 過



- I : 主桁의 支間
- a : 主桁의 間隔
- λ : 橫桁의 間隔
- I : 主桁의 慣性 Moment
- I_R : 主桁中 外桁의 慣性 Moment

- I_0 : 橫桁의 慣性 Moment
- J : I^2/I_0 인 主桁의 慣性 Moment에 對한 비율
主桁의 慣性 Moment 比
- Z : $\frac{I_0}{I} (1/2a)^2$
- Z_T : $\frac{EI_0}{GJ} (1/8a)$

<그림 1>

程에 있어서 各 表들이 各 狀況에 맞게 全部 통방 라되어 있는 것이 아니므로 相當히 中間設들을 求 하거나 또는 雜推해서 求해야 하는 경우가 많으므로 經濟的이고도 構造的으로 安定된 設計를 해야 한다는 目的에 맞지 않다.

2. 本論文이 提示하고 있는 方法

本論文의 目的은 Leonhardt, Homberg 方法에서 說明한 바와 같이 格子桁橋의 斷面力을 求하는에 있어서 복잡한 程過을 거치지 않고, 매진 Matrix 法을 使用하든지 또 各橋梁의 格點에 單位荷重을 順次的으로 載荷시켜 任意의 格點의 斷面力의 影響線을 求하는 Subroutine 들을 만들어 조합하여 Leonhardt, Homberg 方法의 過程에 의해서 나오는 結果들을 OUTPUT 시키게 만들었다.

또한 INPUT DATA 의 번거로움을 줄일 수 있는 Subroutine 들도 포함되어 있다. 그리니까 Leonhardt, Homberg 方法을 사용하는데 있어서 필요한 DATA 를 이 program 에 INPUT 시켜 주면, Leonhardt, Homberg 의 方法에 의한 結果를 보다 정밀한 Matrix 法을 使用한 OUTPUT 를 出力 시키 준다는 것이다.

3. Data Input

橫桁의 間隔이 等間隔이고 主桁과 橫桁이 直角으

로 교차하는 보통 자주 쓰이는 格子桁橋의 INPUT 은 비교적 간단하다.

즉 한 DATA CARD 에 $l, a, \lambda, I, I_Q, I_R, J$ 들 FORMAT 에 맞게 INPUT 시켜주면 된다.

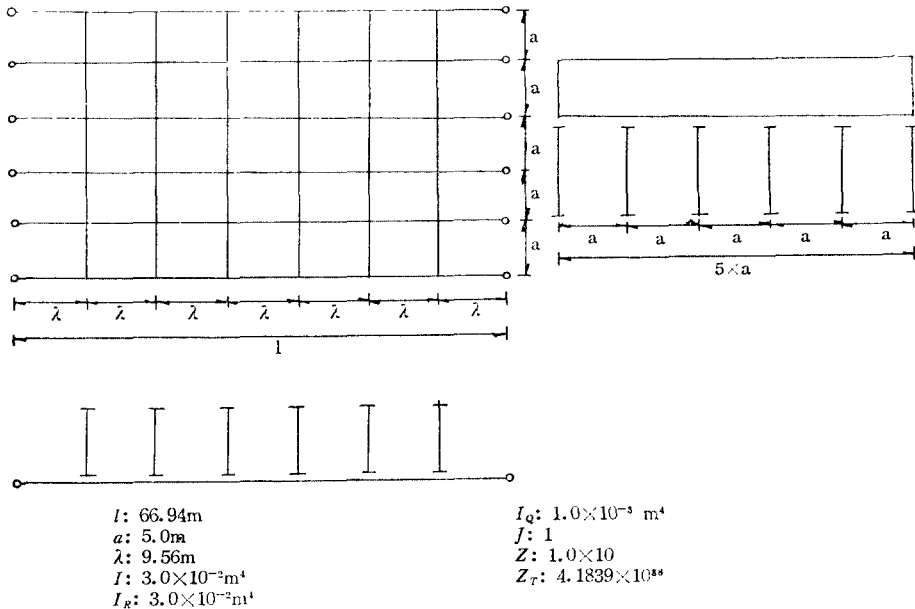
異形 格子 Girder 의 INPUT 은(曲線形이나 斜線形 格子 Girder) 幾何學的인 規則性이 없으므로 많은 INPUT DATA 가 필요하며 여기서는 상세한 것을 수록하는 것은 피한다.

4. Out Put

그림 2에 表示된 바와 같이 主桁, 橫桁 수 가 비교적 적은 橋梁에 對한 OUTPUT 이라도 分量이 너무 많아서 本論文에 일일이 실을 수가 없으나, 그 內容은 우선 主桁과 橫桁의 各 格點에서 일어나는 Moment, Shear, Torsion, Deflection 중에서 最大 Moment, Shear, Torsion, Deflection 이 일어나는 格點(主桁과 橫桁에 對해서 各各)을 찾아서 그 點수의 最大 Moment(또는 Shear, Torsion)에 對한 影響線을 OUTPUT 시키 준다. (그림 3 참조할 것)

그 다음에는 各 Member 의 部材 端方에 對한 影響線을 그림 4와 같이 OUTPUT 시켜준다.

위와 같은 OUT PUT 로서 格子桁橋梁設計에 있어서 는 복잡한 計算過程을 거칠 필요없이 간단한



<그림 2>

*** MOMENT MAX OF MAIN GIRDER BY UNIT LOADS

0.00000D-01	-8.03044D-01	-1.76847D-00	-3.35722D-00	-3.35722D-00	-1.76847D-00
-4.71559D-00	0.00000D-01	-7.47958D-01	-1.57862D-00	-2.36239D-00	-1.57862D-00
0.00000D-01	-2.49721D-00	0.00000D-00	-6.43706D-01	-1.23450D-00	-1.61558D-00
-6.43706D-01	0.00000D-01	-1.65944D-00	-5.65804D-01	-1.05118D-00	-1.33835D-00
-5.65804D-01	0.00000D-01	-4.84344D-01	-8.81212D-00	-1.10495D-00	-8.81212D-01
0.00000D-01	-1.13435D-00	0.00000D-01	-3.31070D-01	-7.40832D-01	-7.40832D-01
-3.31070D-01	0.00000D-01	-7.59599D-01	0.00000D-01	-3.70206D-01	-3.70206D-01
-3.70206D-01	-2.04164D-01	0.00000D-01	-4.73813D-01		

*** SHEAR MAX OF MAIN GIRDER BY UNIT LOADS

0.00000D-01	4.59747D-01	2.75260D-01	1.81235D-01	1.23265D-01	7.78317D-02
1.49911D-01	0.00000D-01	2.15860D-01	2.09568D-01	1.50744D-01	1.03912D-01
0.00000D-01	1.25686D-01	0.00000D-01	8.24710D-02	1.22159D-01	1.12102D-01
2.72251D-02	0.00000D-01	9.89031D-02	5.40041D-02	8.88516D-02	9.06174D-02
2.45032D-02	0.00000D-01	3.62363D-02	6.35298D-02	7.08803D-02	6.08528D-02
0.00000D-01	6.74459D-02	0.00000D-01	1.63664D-02	3.16723D-02	3.94949D-02
1.52090D-02	0.00000D-01	3.98471D-02	0.00000D-01	1.20962D-02	1.69718D-02
1.52594D-02	8.49552D-03	0.00000D-01	1.82066D-02	5.86196D-03	

*** TORSION MAX OF MAIN GIRDER BY UNIT LOADS

0.00000D-01	-8.61276D-01	-1.07394D-00	-9.65133D-01	-7.61575D-01	-2.67478D-01
-8.69913D-01	0.00000D-01	9.22019D-02	-1.11204D-01	-2.59412D-01	-2.15750D-01
0.00000D-01	-2.80878D-01	0.00000D-01	2.03140D-01	2.34250D-01	1.59459D-01
4.42318D-03	0.00000D-01	1.05038D-01	2.06097D-01	2.55203D-01	1.78501D-01
5.01925D-02	0.00000D-01	2.00129D-01	3.13061D-01	2.55184D-01	1.72417D-01
0.00000D-01	2.92070D-01	0.00000D-01	1.87107D-01	3.69957D-01	3.39225D-01
1.33494D-01	0.00000D-01	3.63260D-01	0.00000D-01	3.17346D-01	3.86259D-01
2.92642D-01	1.59626D-01	0.00000D-01	3.99423D-01		

*** MOMENT MAX OF LATERAL GIRDER BY UNIT LOADS

0.00000D-01	1.57429D-01	2.94349D-01	3.58914D-01	2.08861D-01	9.93924D-02
3.49667D-01	0.00000D-01	-8.29611D-04	3.98272D-02	3.65025D-02	-7.76330D-03
0.00000D-01	7.95478D-02	0.00000D-01	-1.56900D-01	1.63456D-01	3.52770D-01
8.94199D-02	0.00000D-01	4.29214D-01	1.87516D-01	1.34472D-00	4.45105D-01
1.02743D-01	0.00000D-01	-1.56690D-01	3.34176D-01	3.52770D-01	-3.61078D-01
0.00000D-01	1.29214D-01	0.00000D-01	8.29611D-04	1.04542D-01	3.65025D-02
-9.97253D-03	0.00000D-01	7.95478D-02	0.00000D-01	1.04542D-01	3.65025D-02
2.08861D-01	9.93924D-02	0.00000D-01	3.49667D-01	2.94349D-01	3.58914D-01

그림 3-(1)

*** SHEAR MAX OF LATERAL GIRDER BY UNIT LOADS

0. 00000D-01	-3. 67899D-02	-1. 42402D-01	-2. 98447D-01	-1. 44470D-01	-4. 22311D-02	-1. 29629D-02	0. 00000D-0
-2. 43002D-01	0. 00000D-01	-1. 06557D-02	4. 85792D-02	1. 95555D-01	4. 72536D-02	-1. 35380D-02	-8. 56090D-0
0. 00000D-01	1. 39223D-01	0. 00000D-01	1. 90781D-02	4. 98501D-02	5. 46736D-02	4. 91545D-02	1. 79082D-0
2. 19446D-03	0. 00000D-01	5. 48061D-02	1. 99582D-02	3. 68246D-02	3. 73384D-02	3. 67219D-02	2. 07766D-0
6. 34134D-03	0. 00000D-01	1. 68647D-02	2. 63160D-02	2. 75354D-02	2. 68598D-02	1. 94029D-02	8. 47884D-0
0. 00000D-01	2. 77117D-02	0. 00000D-01	8. 39661D-03	1. 31074D-02	1. 48376D-02	1. 47698D-02	1. 25336D-0
7. 17475D-03	0. 00000D-01	1. 50200D-02	0. 00000D-01	2. 51530D-03	4. 54934D-03	5. 84458D-03	6. 43214D-0
5. 92435D-03	3. 67575D-03	0. 00000D-01	6. 24121D-03				

*** TORSION MAX OF LATERAL GIRDER BY UNIT LOADS

0. 00000D-01	-6. 02706D-02	-9. 55738D-02	3. 90464D-02	1. 72974D-01	1. 35425D-01	7. 15343D-02	0. 00000D-0
1. 51008D-01	0. 00000D-01	1. 18897D-02	5. 29237D-02	1. 88334D-02	-1. 69200D-02	1. 84331D-02	1. 70950D-0
0. 00000D-01	-3. 41741D-02	0. 00000D-01	3. 58195D-02	4. 95135D-02	1. 43438D-03	-4. 84281D-02	-4. 09353D-0
-1. 86765D-02	0. 00000D-01	-2. 98252D-02	2. 91923D-02	3. 20742D-02	-5. 78887D-03	-4. 50658D-02	-4. 68143D-0
-2. 57277D-02	0. 00000D-01	1. 91104D-02	1. 59973D-02	-1. 18720D-02	-4. 04709D-02	-4. 56262D-02	-2. 78098D-0
0. 00000D-01	-2. 80693D-02	0. 00000D-01	1. 66802D-03	-5. 51925D-03	-2. 08559D-02	-3. 48593D-02	-3. 71094D-0
-2. 37261D-02	0. 00000D-01	-2. 87663D-02	0. 00000D-01	-8. 21701D-03	-1. 73415D-02	-2. 65862D-02	-3. 22953D-0
-3. 01875D-02	-1. 84170D-02	0. 00000D-01	-3. 01728D-02				

*** DELECTION MAX OF GRID BRIDGE BY UNIT LOADS***

0. 00000D-01	-1. 90503D-05	-3. 47595D-05	-4. 39828D-05	-4. 45593D-05	-3. 60683D-05	-2. 00905D-05	0. 00000D-0
-4. 54236D-05	0. 00000D-01	-2. 07576D-05	-3. 83060D-05	-4. 93261D-05	-5. 06289D-05	-4. 10132D-05	-2. 2. 276D-0
0. 00000D-01	-5. 13341D-05	0. 00000D-01	-2. 18657D-05	-4. 07933D-05	-5. 37588D-05	-5. 66230D-05	-4. 52112D-0
-2. 46538D-05	0. 00000D-01	-5. 68331D-05	-2. 20254D-05	1. 11646D-05	-5. 44543D-05	-5. 80731D-05	-4. 58739D-0
-2. 49454D-05	0. 00000D-01	-2. 18657D-05	-1. 07933D-05	-5. 37588D-05	-5. 66230D-05	-1. 52112D-05	-2. 46538D-0
0. 00000D-01	-5. 68331D-05	0. 00000D-01	-2. 07579D-05	-3. 83060D-05	-4. 3261 D-05	-5. 06289D-05	-4. 10132D-0
-2. 27276D-05	0. 00000D-01	-5. 13341D-05	0. 00000D-01	-1. 90503D-05	-3. 47595D-05	-4. 39828D-05	-4. 45599D-0
-3. 60683D-05	-2. 00905D-05	0. 00000D-01	-4. 54236D-05				

그림 3-(2)

&&& NEAR END TORSION OF MEMBER -2-BY UNIT LOADS &&&									
0.0000D-01	-2.14707D-01	-7.29300D-01	-8.48672D-01	-7.10115D-01	-4.96319D-01	-2.55759D-01	0.00000D-00		
-7.95755D-01	0.00000D-01	-1.99945D-01	-6.05934D-02	-1.25643D-01	-1.94604D-01	-1.73832D-01	-0.81666D-00		
0.00000D-01	-1.71038D-01	0.00000D-01	3.29774D-02	1.12170D-01	1.44414D-01	1.00778D-01	4.90288D-00		
1.80800D-02	0.00000D-01	1.27887D-01	8.47649D-02	1.65187D-01	2.05959D-01	1.78591D-01	1.18670D-00		
5.76445D-02	0.00000D-01	1.12589D-01	2.00202D-01	2.44212D-01	2.27925D-01	1.66467D-01	8.61515D-00		
0.00000D-01	2.43197D-01	0.00000D-01	1.32025D-01	2.32963D-01	2.84077D-01	2.77160D-01	2.16468D-00		
1.17823D-01	0.00000D-01	2.87892D-01	0.00000D-01	1.37061D-01	2.44559D-01	3.01613D-01	2.98856D-00		
2.38187D-01	1.31871D-01	0.00000D-01	3.07816D-01						
&&& NEAR END SHEAR OF MEMBER-2-BY UNIT LOADS &&&									
0.00000D-01	-2.31199D-01	4.15539D-01	2.26367D-01	1.42800D-01	8.82134D-02	4.26238D-02	0.00000D-00		
1.78136D-01	0.00000D-01	4.54830D-04	1.52238D-01	1.62498D-01	1.14522D-01	7.15836D-02	3.47461D-00		
0.00000D-01	1.39305D-01	0.00000D-01	4.21510D-02	7.06388D-02	9.11620D-02	8.10793D-02	5.55128D-00		
2.75977D-02	0.00000D-01	8.93993D-02	3.55005D-02	5.48897D-02	6.81404D-02	6.45280D-02	4.66827D-00		
2.38457D-02	0.00000D-01	2.69165D-02	4.28485D-02	5.12385D-02	5.00476D-02	3.80628D-02	2.00194D-00		
0.00000D-01	5.20628D-02	0.00000D-01	1.37514D-02	2.36368D-02	2.83414D-02	2.81039D-02	2.24848D-00		
1.23653D-02	0.00000D-01	2.88802D-02	0.00000D-01	5.06813D-03	9.38512D-03	1.18219D-02	1.20183D-00		
9.85679D-03	5.50488D-03	0.00000D-01	1.22166D-02						
&&& FAR END MOMENT OF MEMBER- 2-BY UNIT LOADS &&&									
0.00000D-01	-1.55113D-00	-4.11739D-00	-2.32858D-00	-1.48110D-00	-9.10040D-01	-4.37257D-01	0.00000D-00		
-1.84664D-00	0.00000D-01	-1.35075D-00	-2.28836D-00	-1.92670D-00	-1.31435D-00	-8.17505D-01	-3.95258D-00		
0.0000 D-01	-1.61060D-00	0.0000 D-01	-8.41321D-01	-1.30552D-00	-1.35083D-00	-1.08022D-00	-7.14991D-00		
-3.52364D-01	0.00000D-01	-1.23999D-00	-6.29346D-01	-1.00862D-00	-1.09785D-00	-9.35125D-01	-6.46238D-00		
-3.25060D-01	0.00000D-01	-4.64880D-01	-7.77774D-01	-8.82224D-01	-7.91018D-01	-5.70068D-01	-2.93244D-00		
0.00000D-01	-8.57629D-01	0.00000D-01	-2.56311D-01	-4.55587D-01	-5.51313D-01	-5.30066D-01	-4.07417D-00		
-2.18507D-01	0.00000D-01	-5.54893D-01	0.00000D-01	-1.27441D-01	-2.39048D-01	-3.07291D-01	-3.13422D-00		
-2.53448D-01	-1.40106D-01	0.00000D-01	-3.18822D-01						

그림 4-1)

&&& NEAR END TORSION OF MEMBER 3-BY UNIT LOADS &&&

0. 00000D-01	1. 08385D-01	-1. 09507D-02	-4. 90579D-01	-5. 95803D-01	-4. 52579D-01	-2. 39025D-01	0. 00000D-00
-5. 95398D-01	0. 00000D-01	-1. 48499D-01	-2. 12491D-01	1. 52036D-03	-2. 69783D-02	-8. 07058D-02	-5. 95617D-00
0. 00000D-01	1. 26618D-02	0. 00000D-01	-8. 30810D-02	-5. 04910D-02	6. 65952D-02	1. 27994D-01	9. 86124D-00
4. 69683D-02	0. 00000D-01	1. 09861D-01	-3. 44629D-02	6. 41931D-03	9. 36233D-02	1. 49684D-01	1. 31619D-00
7. 16765D-02	0. 00000D-01	5. 02138D-03	4. 8947 D-02	1. 15526D-01	1. 58969D-01	1. 45354D-01	8. 33079D-00
0. 00000D-01	1. 43122D-01	0. 00000D-01	4. 89731D-02	9. 99237D-02	1. 45177D-01	1. 66298D-01	1. 47058D-00
8. 62875D-02	0. 00000D-01	1. 60007D-01	0. 00000D-01	6. 82003D-02	1. 25362D-01	1. 61760D-01	1. 69520D-00
1. 42261D-01	8. 15234D-02	0. 00000D-01	1. 69747D-01				

&&& NEAR END SHEAR OF MEMBER 3 BY UNIT LOADS &&&

0. 00000D-01	-9. 81985D-02	-2. 89128D-01	3. 70568D-01	1. 86515D-01	1. 04495D-01	4. 90367D-02	0. 00000D-00
2. 56998D-01	0. 00000D-01	-5. 72347D-02	-4. 68090D-02	1. 14304D-01	1. 23505D-01	8. 18502D-02	3. 86180D-00
0. 00000D-01	1. 39223D-01	0. 00000D-01	-7. 09129D-03	1. 40099D-02	4. 09043D-02	6. 29233D-02	5. 37485D-00
2. 83638D-02	0. 00000D-01	5. 48061D-02	3. 81620D-03	1. 75845D-02	3. 07485D-02	4. 33117D-02	4. 00167D-00
2. 24833D-02	0. 00000D-01	8. 40582D-03	1. 71689D-02	2. 42941D-02	3. 01011D-02	2. 85500D-02	1. 69377D-00
0. 00000D-01	2. 77117D-02	0. 00000D-01	7. 65996D-03	1. 24644D-02	1. 46271D-02	1. 49803D-02	1. 31766D-00
7. 91140D-03	0. 00000D-01	1. 50200D-02	0. 00000D-01	4. 20154D-03	6. 57986D-03	6. 73060D-03	5. 45612D-00
3. 89383D-03	1. 93951D-03	0. 00000D-01	6. 24121D-03				

&&& FAR END MOMENT OF MEMBER 3-BY UNIT LOADS &&&

0. 00000D-01	-9. 42058D-01	-2. 14452D-00	-4. 46015D-00	-2. 46631D-00	-1. 43227D-00	-6. 75294D-01	0. 00000D-00
-3. 25945D-00	0. 00000D-01	-9. 11494D-01	-1. 93815D-00	-2. 64239D-00	-2. 03431D-00	-1. 29045D-00	-6. 13407D-00
0. 00000D-01	-2. 46304D-00	0. 00000D-01	-7. 63641D-01	-1. 39923D-00	-1. 66123D-00	-1. 52290D-00	-1. 07836D-00
-5. 40913D-01	0. 00000D-01	-1. 63961D-00	-6. 46831D-01	-1. 14510D-00	-1. 53375D-00	-1. 27210D-00	-9. 42525D-00
-4. 88191D-01	0. 00000D-01	-5. 30644D-01	-9. 26611D-01	-1. 10359D-00	-1. 05496D-00	-8. 06185D-01	-4. 29346D-00
0. 00000D-01	-1. 10628D-00	0. 00000D-01	-3. 35106D-01	-5. 92106D-01	-7. 23653D-01	-7. 05296D-01	-5. 56383D-00
-3. 04976D-01	0. 00000D-01	-7. 39833D-01	0. 00000D-01	-1. 90527D-01	-3. 46338D-01	-4. 32444D-01	-4. 32431D-00
-3. 46545D-01	-1. 91167D-01	0. 00000D-01	-4. 43640D-01				

그림 4-(2)

〈표 1〉 Ma_2

方法	Leonhardt 簡易法	Leonhardt 方法	Homberg 方法	本 論 文
載荷點				
a_0'	3.21328	2.81162	2.81162	2.78799
a_1	6.15878	5.75712	5.69018	5.71415
a_1'	8.90346	9.10429	8.90345	8.94280
a_2	12.31757	12.78617	12.71923	12.74280
b_0'	1.33887	1.80747	1.80747	1.85098
b_1	3.01245	3.54799	3.54799	3.56548
b_1'	5.02075	4.95380	4.95380	4.94187
b_2	6.09184	5.55629	5.55629	5.51787
c_0'	0.26777	0.53555	0.46860	0.48594
c_1	0.60249	0.80332	0.80332	0.83032
c_1'	0.93721	0.93721	1.00415	0.943478
c_2	1.13804	0.87026	0.93721	0.943432
d_0	-0.60249	-0.93721	-0.93721	-0.94096
d_1	-1.60664	-1.74053	-1.74053	-1.74204
d_1'	-2.34302	-2.07524	-2.27607	-2.27627
d_2	-2.81161	-2.47690	-2.47690	-2.46824

〈표 2〉 Mb_2

方法	Leonhardt 簡易法	Leonhardt 方法	Homberg 方法	本 論 文
載荷點				
a_0'	1.33887	1.80747	1.87441	1.85098
a_1	3.01245	3.54799	3.61494	3.56548
a_1'	5.02075	4.88686	4.95380	4.94187
a_2	6.09184	5.55629	5.5629	5.51787
b_0'	1.74053	1.00415	1.00415	0.96794
b_1	2.87856	2.07524	2.07524	2.06727
b_1'	3.41411	3.68188	3.54799	3.61161
b_2	5.75712	6.69433	6.62739	6.64352
c_0'	0.87026	0.80322	0.87026	0.87909
c_1	1.87441	1.94136	1.87441	1.90484
c_1'	3.14634	3.07939	3.07939	3.05491
c_2	3.74882	3.61494	3.61494	3.63100
d_0	0.26777	0.53555	0.46860	0.48595
d_1	0.60249	0.8332	0.8033	0.83302
d_1'	0.93721	0.93721	1.00415	0.94348
d_2	1.13804	0.87026	0.93721	0.94343

INPUT DATA 만으로 소기의 目的을 達成 하는 結果를 比較하면 (a_2 點과 b_2 點의 主桁의 Moment 에 對해서 比較) 표 1, 2와 같다.

5. Leonhardt, Homberg 方法과의 比較

그림 1에 表示된 橋梁에 對해서 Leonhardt 簡易法, Homberg 方法, Leonhardt 方法과 本論文의 結

III. 結 論

Leonhardt, Homberg 方法에 의한 結果와의 比

較에서 보여준 바와 같이 상당히 嚴密하고도 經濟的으로 利得이 되는 結果를 얻을 수 있었다.

또 여기에 比較된 本論文의 結果들은 主桁과 橫桁의 비틀剛性의 영향은 無視한 結果들이나 主桁과 橫桁의 비틀剛性까지 고려하면 훨씬 더 經濟的으로 利得이 되는 結果를 얻을 수 있었다.

本論文에 의해서 지금까지 格子桁橋의 設計에 있어서 번거로운 節次는 必要가 없게 되었다.

앞으로 이 分野에 對해서 더욱 研究한다면 橋梁床板이 格子桁에 의해서 어떤 形態로 支持되어 있는가에 따라서 荷重을 얼마만큼 床板이 分擔하여 받고 있는지(橋梁床板도 Thin Plate로서의 剛性도 가지고 있으므로)精確한 解析을 할 수도 있을 것이다.

參 考 文 獻

- (1) STEVEN J. FENVES, ROBERT D. LOGGHER, STRESS: A REFERENCE MANUAL, MIT PRESS
- (2) E. R. DEARANTESE OLIVERIA, Foundation of the Mathematical theory of structure, Springer-verlag wien—New York
- (3) WILLIAM WEAVER, JR, JAMES M. GERE, Matrix Analysis of Framed Structure (2nd Edition) D Van Nostrand.
- (4) RICHARDS. VARGA, Matrix Iterative Analysis, PRENTICE—HALL, INC. Englewood Cliffs, New Jersey
- (5) CHU-Kia Wang, Matrix Methods of Structural Analysis, International Textbook Company—An Intex Publisher Scranton, Pennsylvania 18515.
- (6) H. B. HARRISON, Computer Methods in Structural Analysis, PRENTICE—HALL, INC., Englewood Cliffs, New Jersey.
- (7) SHANS KUO, Computer Applications of Numerical Method, Addison—Wesley Publishing Company (1972).
- (8) 高島春生, 道路橋의 橫分配實用計算法 前編, 現代社.
- (9) 渡邊昇, 格子げた의 理論と計算, 技報堂(1965)
- (10) 小西一郎 編, 鋼橋 基礎編 I, 丸善
- (11) 申永琦, Matrix 構造解析法, 大韓土木學會誌 Vol. 17, No. 3 (1969)
- (12) 申永琦, 變位法概論, 大韓土木學會誌, Vol. 17, No. 4 (1970)
- (13) 金默鉉, 格子桁橋設計 計算法, 大韓土木學會誌, Vol. 18, (1970)
- (14) 李涼錫, 格子桁橋의 橫分配, 서울大 大學院 碩士學位 論文 (1982)