

鋼橋床版の性能照査型設計法とその課題

Performance-Based Design of Steel Bridge Slabs and the Subjects to Achieve

大田孝二*, 川畑篤敬**, 小林潔***, 浜田純夫****

Koji OHTA, Atsunori KAWABATA, Kiyoshi KOBAYASHI, Sumio HAMADA

* 工修 大和設計(株), (〒135-0031 東京都江東区佐賀 1-1-3)

** 工修 NKK, 橋梁・港湾建設部開発技術室 (〒230-8611, 横浜市鶴見区末広町 2-1)

*** 工修 三井造船(株), 鉄構建設事業本部技術部 (〒104-8439, 東京都中央区築地 5-6-4)

**** 工博 山口大学, 工学部社会建設工学科 (〒755-8611, 宇部市常磐台 2557)

It is said that in the performance-based design method, the new technologies are likely to be applied more easily than in the conventional designs. A performance-based design method is introduced and discussed in this paper for the slabs of steel bridges from the pointview of development of the new type slabs. The minimum requirement items of the slab performance are shown definitely. Bearing capacity and the fatigue durability of the slab are the main two items of them. The subjects to shift from the conventional designs into the performance-based design, are shown relating to these two items.

There are many subjects to build the new design system. A few of them are found in the present road bridge specifications, and the others shall be cleared by the researches, hereafter. Some of the subjects will be answered through the activities of this “Sub-committee of Slab Designs of Steel Bridges”.

Key words: performance-based design, steel bridge slab, bearing capacity, fatigue durability

1. はじめに

性能設計に関する論議が盛んである^{1) 2) 3) 4)}。その理由としては、性能設計の導入により、新技術導入の機会の拡大・迅速化、建設コストの縮減、技術開発意欲の向上、公共事業のアカウンタビリテイ（説明責任）の向上、国際化に伴う技術基準の整備などがもたらされる可能性があるためと考えられる。道路橋示方書に基づいて設計を行ってきた大部分の技術者にとっては、馴染みのない設計法に思えるかも知れないが、種々の技術開発がなされている現状では、いずれは性能規定、性能照査を行う設計法に移行する可能性も高いと言われている。今後の進展については未知数的な部分も感じられるが、ここでは、土木学会、鋼橋床版の調査研究小委員会、設計法分科会において検討されている鋼道路橋の床版を対象にした性能照査型設計の課題を紹介することによって、性能照査型設計をより具体的に捉えると同時に、その設計法の持つ利点、課題を明確なものとし、合わせて鋼橋床版における技術課題をも明らかにしたい。

2. 性能照査型設計とは

性能設計（performance-based design）は合理性を求めた設計法であるといわれている。その意味するところを一口でいえば、施主（構造物の購買者）が要求して

いるもの（要求性能の項目とその要求する性能のレベル）を規定し、それに対応する照査方法を確立する設計法である。すなわち、施主がある構造物を建設するとき、その要求性能とその要求レベルが設定されなくてはならないが、対象とする構造物がその要求性能、要求レベルに合致していることを何らかの手段により証明し、最後に建設されたその構造物が要求に合致していることを検査する方法をも決定するという一連の流れを確立する設計法（設計の体系）である。この一連の設計法をここでは性能照査型設計法と呼ぶことにする。これを図示

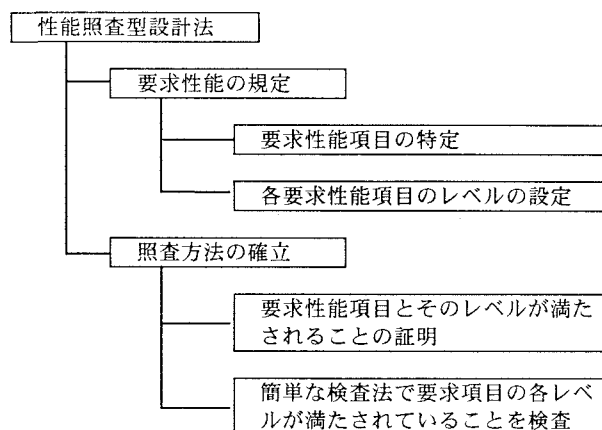


図-1 性能照査型設計法の内容

すると図-1のようになる。

われわれが行ってきた許容応力度設計法、限界状態設計法はいずれも照査に重きをおいた設計法といえる。許容応力度設計法は応力を経験的な値で照査する設計法であるが、その意味するところは決して明確ではない。例えば構造物全体が有している破壊に対する安全性とそれを構成する部材が持つ破壊に対する安全性との関連が明確でなく、限界状態設計法が提唱された理由もその辺りに背景があると考えられる。その意味で許容応力度設計法は限界状態設計法に比べ、構造物の挙動に対する理解の程度は低いと言わざるを得ない。また、限界状態設計法においても要求性能規定と項目規定が混然となっており、性能のレベルが合理的に整理されておらず、また、項目規定が設計上の制約になり、新たな設計上の展開が図りにくい状態も生じている。これらに代わる性能照査型設計法はわれわれが今後得るであろう技術や情報を、最も体系的に整理できる設計手法といわれている。

この設計方法が必要とされてきた理由としては、

- ① W T O（世界貿易機構）の T B T 協定（貿易の技術的障害に関する協定）による国際化対応の基準類の整合化
 - ② 新技術の導入の機会の拡大・迅速化およびそれに伴う技術開発意欲の向上
 - ③ 公共事業のアカウンタビリテイ（説明責任）の向上
 - ④ コスト縮減の可能性の増大
- などが挙げられている。²⁾

これまでの道路橋の示方書は基本的には経験に基づく仕様によっている部分が多く、性能設計の確立のためにはまだ研究を必要とする部分が多い。したがって、一気に厳密な意味での性能照査型設計に移行することは難しいが、既に使用してきた従来の基準を、いわゆる見なし適合基準と位置づけることで、性能設計の枠組みを作ることにはできる。これによって、性能照査型設計へ移行することができ、その結果として研究開発事項が明確となることも期待できる。

3. 道路橋床版の設計法の持つ課題

現在の道路橋示方書・鋼橋編⁵⁾（以下道示と称す）では、当然のことながら床版（正確には鋼橋の床版、以下同じ）についての規定がなされており、具体的には鉄筋コンクリート床版（以下 R C 床版）と鋼床版の 2 種類の床版に対して、細かく仕様が定められている。

昨今、床版の設計条件の変更（具体的には床版支間が 4 m を超えるものなど）の要求があり、合成床版などの新しい種類の床版の開発が行われている。しかし、R C 床版と鋼床版の中間的な構造である合成床版の設計を行う場合、R C 床版の仕様のどの部分を遵守し、どの部分を逸脱してよいかについては、その判断は極めて困難である。例えば、床版の設計曲げモーメントは R C 床版のものを使用して良いのか、また、鋼床版のように解析

で求めるのか、床版厚さはどのように決めるのか、鉄筋の許容応力度の低減は行うのか、合成床版に鋼板を使用する場合、その許容応力はどうするかなどの判断は極めて困難である。すなわち、現在の道示は新しい製品や技術の導入がきわめて難しい仕様書であるといえる。

R C 床版の仕様を例にとって論じると、例えば鉄筋の許容応力度の変遷をみれば、昭和 39 年の道示では床版の仕様項目に許容応力度に関する記述はなく、SD30（現在の SD295）では一般に示された 1800 kgf/cm^2 が用いられていた。48 年の道示では 1400 kgf/cm^2 と変更され、その後、その許容値は 1400 kgf/cm^2 に対して 200 kgf/cm^2 程度の余裕をもつように定められている。これらは、床版の損傷実態に対応して鉄筋の許容応力を抑え、同時に床版厚を厚く設計することで床版の損傷の回避を図っている。すなわち、鉄筋の許容応力や床版厚などの詳細規定を設けることで、R C 床版の設計を規定していることになり、その各々が床版の損傷のメカニズムとどういう関係を持つのかについては全く情報として示されていない。いわば、詳細規定と構造物の挙動の関係がブラックボックスとなっており、因果関係の分からない設計仕様となっている。これでは新しいタイプの床版を、R C 床版の仕様を基本にして開発することは極めて難しい。

性能照査型設計はこれらの各種要求性能、たとえばここでは疲労耐久性能、耐荷力性能の各々に対して、そのレベルを設定し、それを満たすためにどのような構造ならそのレベルを満足するかを証明し、どう照査すればそのレベルが確保されているかを検査（できれば簡単に）できるかを示すことである。逆にいえば、各々の照査項目を達成することで、各々の要求性能が確保できることになり、道示の持つ設計の不透明さ、不公平さが回避できることになる。

4. 鋼橋床版における要求性能

床版の設計曲げモーメントは 10 t の輪荷重を幅員方向に並べられるだけ並べて（以後、満載と称す）計算されており、また、押し抜きせん断耐力については最小版厚を守ることで確保されていると考えられ、その意味で耐荷力に関する性能は設計曲げモーメントと最小版厚の 2 つの仕様で示されているといえる。

また、大型車両の通過台数が多い場合に床版厚の割り増し係数に反映させたり、鉄筋の許容応力を低く抑える仕様は、疲労耐久性を要求性能としていることになる。

さらに、床版の最小版厚の規程は、床版の有害な振動の防止抑制を図っていると言え、また、鉄筋かぶりの規程や鉄筋許容応力を低く抑えることは鉄筋の腐食を防止していると考えられ、その意味で材料の耐久性という要求性能を求めていると言える。これらから、鋼橋床版に要求される性能は現実に生じている維持管

理の課題をも考え合わせて以下の項目と考えられる。

- ①静的耐荷力（衝撃をも静的荷重に換算したときの床版が持つべき静的な強度性能）
- ②疲労耐久性（床版がもつべき耐疲労性能）
- ③使用性（異常たわみによる走行不良や走行時の不快な振動・騒音が生じない性能）
- ④材料耐久性（使用する材料が定められた期間内で化学的、機械的に十分安定で、風化や摩耗が生じないこと）
- ⑤維持管理性（簡単な維持管理で安全性が確かめられると同時に、予期できない現象によって破損が生じたときに、大きな障害なく床版を補修または取り替えることができる性能）

ここで、要求性能として挙げた項目は、床版のもつべき最低限の要求項目である。例えば景観性や経済性などの要求性能は、以上の5つの項目を持つ床版の比較によって選別することができるという意味で、最低限の要求項目ではないと考えられ、ここでは取り上げられていない。

難しいのはこれら要求性能レベルをどの程度まで確保するかを設定（要求性能レベルの設定）し、そして、それをどう照査（証明と検査）するかを決定することである。例えば、RC床版に代わる合成床版を開発する場合、疲労耐久性能を例にとれば、どういう疲労耐久性能レベルを設定（例えば、重荷重路線で50年とか15t輪荷重で100万回など）を行うか、また、新規床版がその要求性能レベルを満たすことをどういう手段で証明、検査するかである。これは疲労耐久性以外の各性能に対しても同様である。

当分科会では③～⑤については、論議を後回しにして、当面の課題として①、②の項目について論議をすることとしており、ここにその課題を紹介する。

5. 床版の静的耐荷力と疲労耐久性

ここでは最も一般的に使用されており、我々に馴染みの深いRC床版（主筋が橋軸直角方向の場合）の設計を比較の対象にあげながら、論議することとする。

5.1 静的耐荷力

(1) 荷重の設定

荷重の設定は設計法とは独立している。施主として考えるべき荷重条件は構造や要求性能、照査方法には無関係に決められる。

現在、道示の輪荷重の載荷形態は図-2（支間4mまで）に示すように、4mまでの支間の床版には幅員方向に輪荷重の満載が仮定されている。この載荷状態を敷衍して考えると、同図のように、床版支間の増大にともなって車線とは関係なく輪荷重が並ぶことになる。4mまでは満載の可能性は考えられるが、支間が大きくなれば、図のように大型車の輪荷重が車体の離れが無い状態

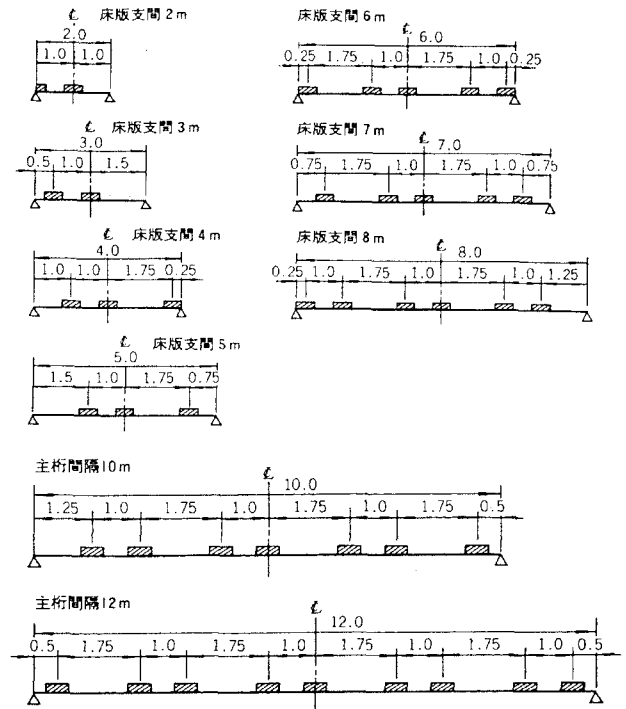


図-2 輪荷重の載荷状態（幅員方向）

表-1 1週間の調査における上位10位の軸重

(単位: ton)

地点	順位	軸重	軸重構成 ¹⁾	車重 ²⁾	
有	1	29.7	7.2+16.1+12.8+29.6+29.7	95.4	
	2	29.6	" (1と同じ車両)	95.4	
	3	28.9	5.3+23.3+28.9	57.5	
	4	28.9	5.3+11.1+ 9.2+28.9+16.6	71.1	
	5	28.5	8.4+28.5+11.9	48.8	
	6	27.6	6.1+15.2+12.2+27.6+20.3	81.4	
	7	27.2	5.0+20.6+27.2	52.8	
	8	26.7	4.2+26.7+19.4	50.3	
	明	9	26.4	4.8+25.3+26.4	56.5
		10	26.0	8.4+26.0+15.0	49.4
草	1	28.4	5.8+24.0+28.4	58.2	
	2	28.0	5.4+28.0+23.9	57.3	
	3	27.2	6.8+27.2+25.1	59.1	
	4	26.8	7.4+23.0+26.8	57.2	
	5	26.2	7.3+22.9+26.2	56.4	
	6	26.2	5.0+26.2+26.1	57.3	
	7	26.1	" (6と同じ車両)	57.3	
	8	26.1	5.1+ 9.7+10.9+18.4+26.1	70.2	
加	9	26.0	8.8+22.5+26.0	57.3	
	10	25.9	5.6+25.8+25.9	57.3	
八	1	28.5	6.4+12.0+17.7+21.5+28.5	86.1	
	2	23.2	6.7+12.6+17.5+17.6+23.2	77.6	
	3	22.0	9.8+22.0+12.4	44.2	
	4	21.5	(1と同じ車両)	86.1	
	5	20.3	5.6+16.9+20.3	42.8	
	6	20.3	4.2+13.7+20.3	38.2	
	7	19.9	4.2+15.3+19.9	39.4	
	8	19.9	5.7+ 7.6+12.9+19.9	46.1	
	戸	9	19.8	7.3+16.4+19.8	43.5
		10	19.7	7.4+19.7+16.6	43.7

注1) 1週間の調査における上位10位の軸重を含む車両の軸重構成を示す。左から順に第1軸から最後軸までの軸重を示す。

注2) 軸重構成に示した軸重の合計値を示す。

注3) 車種は不明であるが、概ねトレーラー、ダンプ、トラックのいずれかと推定される。

となり、3台以上も一列に並ぶという満載状態の発生する確率はまずあり得ない。このあたりは、確率を考慮しつつ、荷重係数的な手法で検討することもでき、また、通行レーンと輪位置を具体的に検討することによって静的耐荷力を論じる可能性もある。

一方、設計荷重と現実に発生している荷重との関連は把握しておくべき項目である。建設省土木研究所橋梁研究室によって実測された一週間の軸重の調査結果⁶⁾を表-1に示す。これによれば設計軸荷重(20t)を超える軸重は一週間で20数例観測されており、輪荷重にして約15tとなる軸重28t以上も7~8例すなわち1日あたり約1台が実測されている。したがって、床版支間の短い橋梁については現在使用されている10t輪荷重が現状を反映したものではないことが分かる。さらに、同表に示されるように重交通の多くはタンデム軸(2軸)であり、床版支間が大きくなれば、発生する曲げモーメントも過大なものとなることが想像できる。

現在の道示では、この超過荷重に対しては設計曲げモーメントを解析計算結果に対して10~20%割増した値を設計曲げモーメントとして与え、鉄筋の許容応力を低く抑えることで静的耐荷力を確保していると考えられる。これらの隠れた情報をいかに明確にし、荷重の載荷方法や床版の静的耐荷力を決めていくかが課題の1つである。

(2) 道示の床版耐荷力とその課題

現在の道示では、輪荷重(後輪1輪の大きさは20cm x 50cm)の分布として図-3に示すように舗装をも含めた厚さに対して45度で分布することが前提となっている。

これら荷重条件や舗装の荷重分布に関する考え方は、床版設計においては共通の前提でなくてはならない。ところが、この舗装の荷重分布に対する考え方は、RC床版と鋼床版では、現道示のなかで異なっている。RC床版は舗装に対しても床版と同様に荷重分配効果を有すると評価し、鋼床版では舗装による荷重分布を考慮してはならないとしている。鋼床版の熱容量が小さいために舗

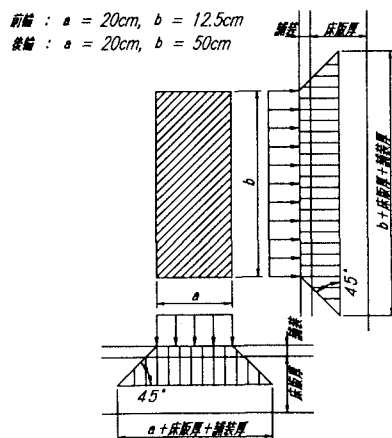


図-3 輪荷重分布の仮定

装の軟化を考慮したものと想像するが、たとえば、サンドイッチ型の合成床版などではどちらを採用すべきかは判断に困難を伴う。

また、RC床版の設計曲げモーメントでは、上述のように解析計算による結果に10~20%の余裕をみているにもかかわらず、鋼床版では解析値をそのまま設計に用いている。その差異の理由についての情報は見あたらない。これも新規の床版を開発する際の課題となりうる。このように要求性能とは独立に決められることができる荷重の設定についても、いくつかの課題が存在することが分かる。

5. 2 疲労耐久性

(1) 疲労耐久性と要求性能レベル

床版の疲労耐久性が重要であることは論を待たない。現在の道示が幾度となく改訂された理由はこの疲労耐久性の確保が目的と考えられる。疲労耐久性についてはRC床版や鋼床版、また、合成床版などについて、いくつかの輪荷重移動載荷試験の報告があり、かなりの部分までその疲労耐久性の特性が分かってきたとする意見がある。しかし、疲労耐久性という性能が必要であると同時に、その要求性能レベルをどう規定するかも大きな課題である。例えば、供用期間は50年なのか、100年なのか、さらにどのような供用条件(重交通路線か否か)でその期間の耐用を考えるのかなどを規定する必要がある。そして重要なことは、期間という時間の要素を荷重・回数という疲労照査のための力学的な指標に翻訳する必要も指摘されている。実際に通過している輪荷重の大きさや台数などの交通実態、橋梁床版に与える桁位置と輪通過位置などの影響を考慮してその相関を検討し、これらの値を定めていくことになろう。

(2) 疲労耐久性の性能照査の方法

なんらかの前提条件を仮定することによって、床版の疲労耐久性に関する要求性能レベルが決められたとする。問題はそこからである。

ある新規の床版が要求性能レベルを満足する床版であるかどうかを照査するには、まず、図-1に示す照査法の前半部分の証明と後半部分の検査法を確立しなければならない。

その前半部分、床版が要求性能レベルを満たしているということを証明する方法は、例えば、以下のような方法がある。

- ①実際に通過する交通と同じ載荷を実験的に載荷する。
(要求性能レベルが供用寿命で示された場合)
- ②床版の疲労限界状態とそのS-N曲線がわかっておれば、載荷荷重、載荷回数を選んで疲労載荷試験を行う(要求性能レベルが載荷荷重、載荷回数で示された場合)
- ③現在供用されているあらゆる床版に対して疲労耐久性の調査データがある特定の試験方法を用い、既存の

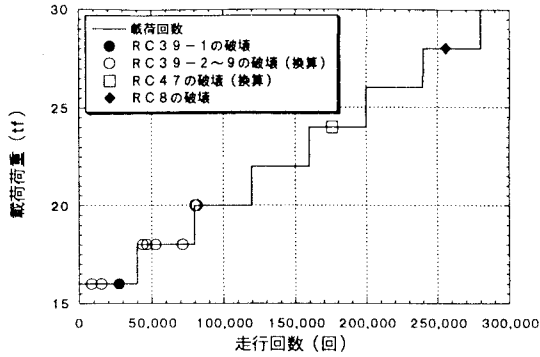


図-4 段階載荷と載荷回数

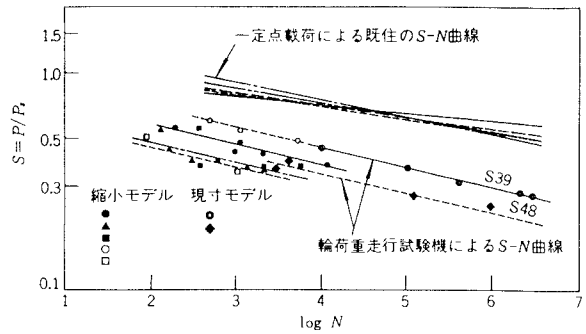


図-5 RC床版のS-N曲線の例

床版との相对比较を行う

④現道示のRC床版の疲労耐久性以上であることを示す

①は通行輪荷重と同等の荷重を試験機で載荷する理想的な載荷法である。実際的には不可能なため、マイナーの等価線形被害則によってある大きさの一定荷重で繰り返し載荷を行うのが一般的である。載荷に要する時間の問題もあり、その実施は難しい。

②は床版の破壊メカニズムが明確で、その破壊メカニズムのS-N曲線が既知の場合の方法である。マイナー則に依って疲労耐久性を論じることができ、与えられた荷重に対する耐久性を理論的に予想することができ、実験的に確認することもできる。

③は現在建設省で行われている実験を念頭においている。建設省土木研究所では荷重を図-4⁷⁾のように増加させながら、載荷を継続し、たわみやひずみの増加の程度を計測しながら、破壊にいたる輪荷重移動載荷試験を実施中である。このような実験はいままで統一的に実施されたことがなく、各種床版の横並びの疲労耐久性に関するデータとして注目されている。

④は現行のRC床版以上ならよいとする考え方である。

②についてさらにのべると、ある床版の疲労耐久性を論じるためには、その床版の疲労限界状態が既知でなくてはならない。RC床版の場合、その疲労のメカニズムは、コンクリートの亀裂部分が輪荷重が通過することによって亀裂面が擦れあわせられ、亀裂幅が増大し、それと直角方向の亀裂発生を誘引、増加させることにより、床版のせん断耐力が損なわれることである⁸⁾。この疲労メカニズムが捉えられ、実験によってそのS-N曲線が描ければ、任意のSに対してその耐久載荷回数が得られる。RC床版のS-N曲線の例を図-5⁸⁾に示す。鋼床版の場合には、その疲労メカニズムは、言うまでもなく鋼材の疲労破壊であり、図-6⁹⁾に示すようにS-N曲線が得られている。これらの図を用いれば任意のSと耐久載荷回数Nが得られることになる。すなわち、対象としている床版の疲労限界状態が既知で、その疲労限界を示す実験を複数実施することによってS-N曲線が得られたならば、設計載荷回数に対してそのときのS、すなわち応力レベルを決めることができる。

$$\begin{aligned} \Delta\sigma^{5.376} \cdot N &= 120^{5.376} \times 2\,000\,000 \dots\dots\dots ① \\ \Delta\sigma^{5.376} \cdot N &= 80^{5.376} \times 2\,000\,000 \dots\dots\dots ② \\ \Delta\sigma^{9.615} \cdot N &= 71^{9.615} \times 2\,000\,000 \dots\dots\dots ③ \\ \Delta\sigma^{4.523} \cdot N &= 81^{4.523} \times 2\,000\,000 \dots\dots\dots ④ \end{aligned}$$

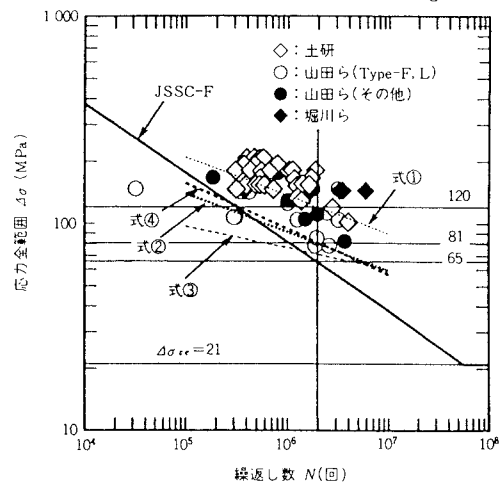


図-6 鋼床版のS-N曲線の例

新しい床版を開発するためには、したがって、その疲労限界状態を知り、その状態で疲労破壊するS-N曲線を求めることが最もこれまでの考え方に沿うことになる。どのような載荷方法でそのデータを取るのか(輪荷重移動載荷試験か定点載荷試験かなど)もまた、その床版の疲労のメカニズムによる。何らかの方法によって床版の疲労のメカニズムを把握し、そのメカニズムによる疲労破壊が生じるような実験を複数行うことで、要求載荷回数を満足させる応力の値を決定することになるのではないかと考えられる。これらはまだ研究の緒に終わったばかりではあるが、いくつかの合成床版に対して輪荷重移動載荷試験が実施されており、その疲労限界状態やその時の荷重、載荷回数などのデータが得られつつある。これらの床版に対しては疲労耐久性に必要な載荷回数が決められれば応力レベルの値が求まることになる。

疲労耐久性の照査方法の後半部分は、採用された新形式の床版が要求性能を満足していることを簡単な検査によって確認する方法を決めることである。例えば、最終的には簡単ななんらかの実験や解析などでその性能を照査することが考えられる。実験を検査方法とする場合には、輪荷重移動載荷試験をある荷重で実施し、何万回

の荷重まで変化のないことといった照査方法が考えられる。解析で検査を行う場合には、解析による応力やたわみがある許容値以下であることを確かめる方法である。これらは、照査方法の前半の耐久性能の証明に関係する部分も多く、一般的には、床版の規模、載荷の大きさ、載荷の方法、その回数などについてまだ研究の至らない部分も多い。とくに、小さなモデル試験体で実際の構造物の検証を行うことなどが望まれるが、現段階ではその実現は難しい。また、解析による検証も、同様にまだその研究段階と言わざるを得ない。

輪荷重移動載荷試験のデータが普及し、解析との整合がとれれば、解析のみで疲労耐久性の把握ができることも夢ではないが、現状ではそのレベルまでは難しい。鋼材とコンクリートの付着切れ、コンクリートのひび割れの進捗など極めて多くの小さなデータが、床版全体の疲労耐久性に関係するからである。言い換えれば、解析が進んだとは言え、局所解析、接触問題など解析では掴みにくい部分が床版全体の疲労耐久性に大きく影響を及ぼすからである。

R C床版のみに対する疲労照査として、床版の支間方向に入るひび割れを性能照査に活用しようとの考えもある。すなわち、R C床版の疲労耐久性は、床版の2方向に亀裂が進行することで損傷が進行することから、その前段階で床版の疲労の判定するものである。つまり、現行の道示では、等方性の床版と扱って設計曲げモーメントが定められており、この床版に乾燥収縮などで主筋方向の亀裂が多く入った場合には等方性版との前提が崩れることになる。実際的にも、この亀裂の増加にともなって主筋直角方向に亀裂が進行し、格子状の亀裂となり、床版の損傷が進行することが指摘されている⁸⁾。解析の前提が崩れた時点で疲労限界が来たと判断しようとする方法である。

新規の床版にこの方法を適用するとすれば、要求性能として想定している疲労限界状態は、前提としている計算上の仮定(例えば等方性)による断面力が、ひび割れの進行によって当初の前提(等方性)が崩れ、想定以上に断面力が大きくなった場合とし、このとき疲労限界が来たとする方法である。この手段では解析的な手段のみでの照査ができるというメリットがある。今後の研究が必要である。

6. おわりに

新しい設計概念は極めて説得力があり、魅力的でもある。いままでの設計がいかにも陳腐で、スマートでない印象を与える。しかし、現在の設計法は経験的な説得力があり、そのデータや問題点の解決方法をも含めた安定感もある。美しい設計法は見かけは説得力を持つように思えるが、いざ、実際の設計を行うとなると、決して簡単ではない。まず、今までにない発想からスタートしていることから、データ(数字的なものももちろんであ

るが、実績的なものも含められる)がなく、内蔵された課題や問題点に気づかない場合も起こり、事故に直結する可能性さえある。さらに、それを判断するための審査、検証方法も未経験であることから、何らかのミスが生じることも考えられる。

性能照査型設計法への移行はその意味で難しい部分も多々存在する。現実的な解決方法は、性能照査型設計の枠組みのなかで、不明な部分については、従来の設計法を便宜的な回避設計方法として認め、仕様規定的な設計方法に従うことで十分要求性能を満足する構造が設計できる方法を設けておくことになろう。具体的には現在の道示のR C床版の設計方法が見なし仕様規定として添付されることになる。

当床版設計分科会としては、設計荷重の考え方、設計曲げモーメントの計算方法、静的耐荷力に対する部材応力またはたわみのレベル、疲労耐久性のレベル、構造設計とそれによる疲労耐久性が確保できるかの証明、そしてその検証の方法など多くの難題に対して、限られた期間内ではあるが、そのなかのできるだけ多くの課題に対して答えを提案して行きたい。いずれも過去に先例のない課題が多いが、これらの検討によって、今後の床版設計の考え方が決まるとも言える。それによって、新技術の導入機会の拡大、技術開発意欲の向上、事業のアカウンタビリティ、コスト削減の可能性などが期待できることは技術者にとって多いなる喜びである。鋼橋床版設計の未来、新しい鋼橋の床版構造の未来につながる検討になることを信じて1つでも多くの課題に答えていきたい。

なお、ここに記した用語やその定義にたいしては未だ暫定的なものもあり、最終的なものではないことを断っておく。

< 文献 >

- 1) 堺, 性能照査型設計法のゆくえ, 橋梁と基礎, 1997.8, pp. 73~83
- 2) 河野, コンクリート分野の性能照査設計法の動向, 第1回鋼構造と橋に関するシンポジウム, 1998.8
- 3) 岡村, 性能照査型基準について—耐震設計—, コンクリート工学, Vol.35, No.11, 1997.11
- 4) 石橋, 鉄道構造物の設計・施工における性能規定, コンクリート工学, Vol.35, No.11, 1997.11
- 5) 日本道路協会, 道路橋示方書・同解説, 1996.12
- 6) 建設省土木研究所, 限界状態設計法における設計活荷重に関する検討II, 平成元年1月
- 7) 内田, 西川, 既設道路橋床版の疲労耐久性に関する検討, 土木学会第53回年次学術講演会, H10.10
- 8) 松井, 西川, 大田, R C床版とその損傷, 橋梁と基礎, Vol.32, No.5, 1998.5
- 9) 松井, 西川, 大田, 鋼床版(その1), 橋梁と基礎, Vol.32, No.10, 1998.10