

### 3. 設計、施工、修繕にて適用又は参考とする図書類とその適用上の課題の整理

技術基準の適正な運用のために、課題を整理し、また、参考のできる技術資料を検討するうえで、委員会では、まず、既存の基準類や技術図書類が、どのような内容を示すものであるのか、また、技術基準との関係でどのように位置づけられるのかを整理した。そして、そのうえで、新たに充実すべき情報を整理した。

国が通知する技術基準や調達等に関連する技術情報、日本道路協会等の図書等の関係性の整理を試みたものが図-3.1である。

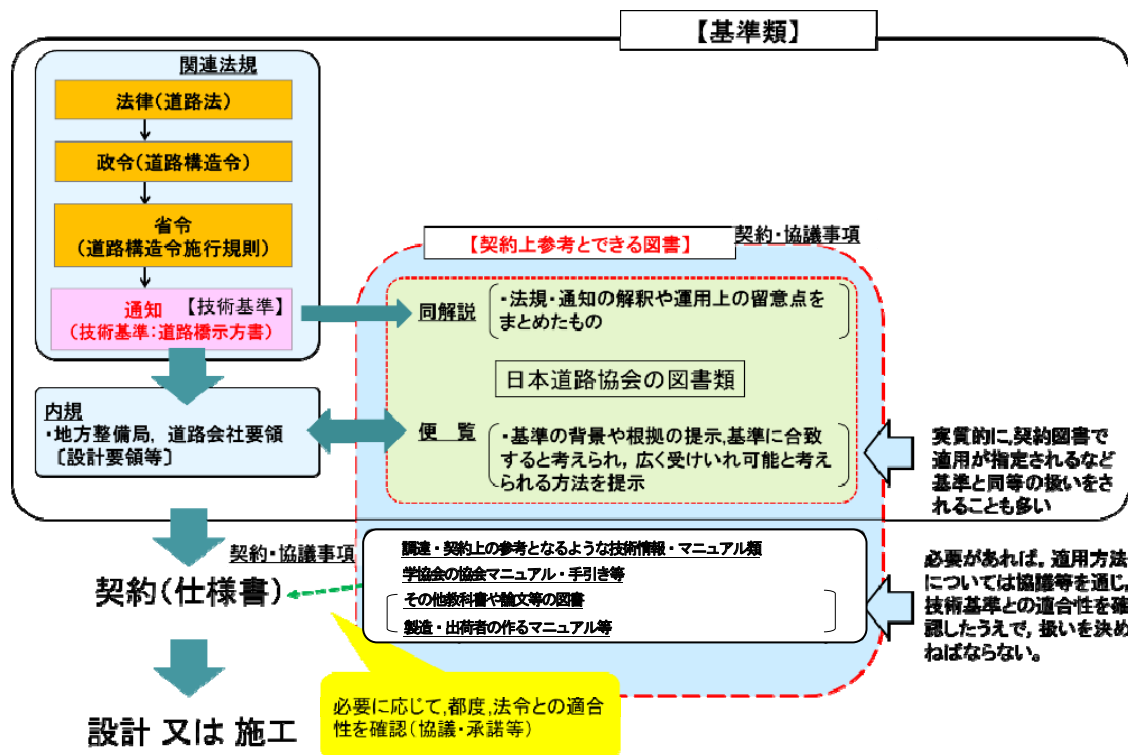


図-3.1 技術基準類とその他の技術資料の関係

法令を満足する道路橋を整備するにあたって、法令に適合する道路橋の性能を規定する必要がある、「橋、高架の道路等の技術基準(道路橋示方書)」が定められている。この技術基準は、法令とは図-3.2に示すような関係があり、橋、高架の道路等の技術基準は、法令の解釈基準と位置づけられる。換言すれば、橋、高架の道路等の技術基準は、道路法に基づく道路の道路橋を整備するうえで、構造安全性に関して達成する必要がある要求性能を工学的・定量的に定めている。

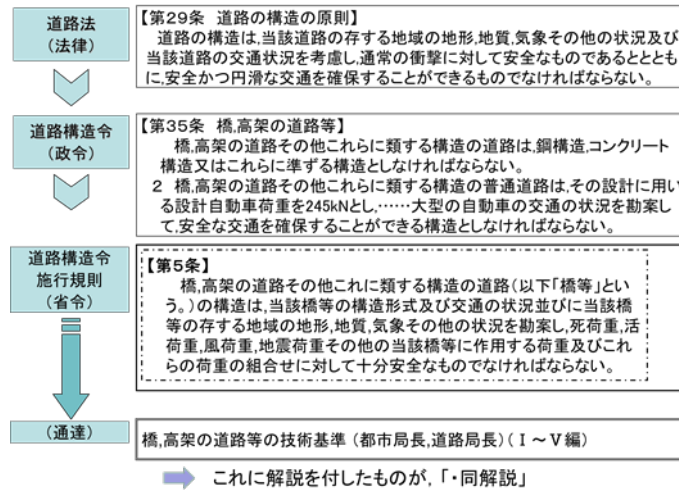


図-3.2 道路法の関係法令と橋、高架の道路等の技術基準や道路橋示方書・同解説の関係性

大まかには、以下の内容が含まれる。

- 設計状況として考慮する作用の組み合わせの信頼性水準、設計状況毎に求められる橋の状態やその達成水準などの要求性能及び必要に応じてその選択肢
- 標準となる性能の検証体系
- 上記の2点を満足し、かつ、過不足なく橋の性能を満足させるために検討が必要な事項と、多くの場合に適当と考えられる性能の達成方法。後者は、部材等の単位での抵抗特性の観点で求められる性能の定量的な提示も兼ねている。
- 性能を達成するためには、道路の重要度、リスクの抽出、施工の計画や前提条件、維持管理の計画や前提条件を設計の最初に検討し、これらを架橋位置の選定、構造形式の選定、橋の断面構成に反映させる必要があること。

橋や部材等の性能の達成手段について、多くの場合に適当と考えられる方法以外を用いる場合には、対象とする規定及びその上位、下位の規定が、平成29年の改定では基準の条文構成が刷新されている。求める事項をすべて満足させるように検討することが明確にされた。概念を図-3.3に示す。道路橋示方書の性能検証体系に沿って、基準の適合性を評価することになる。

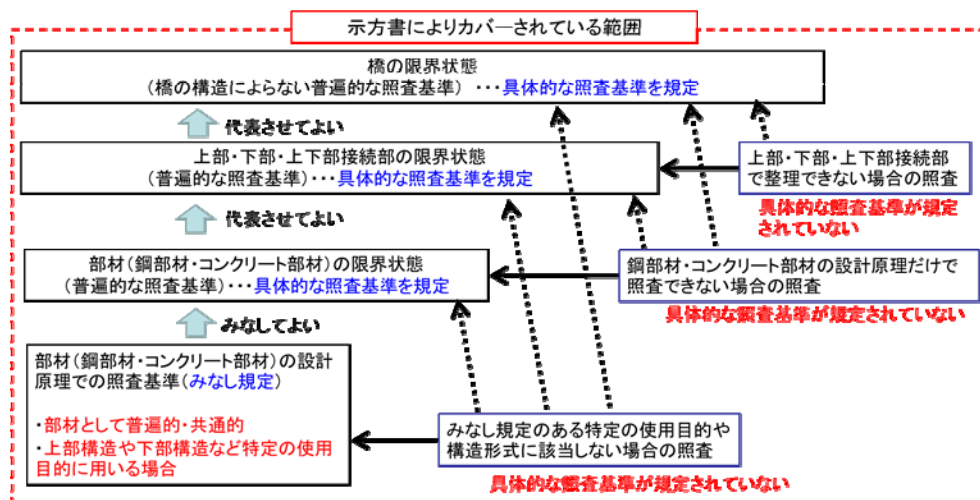


図-3.3 基準に記載のない事項を用いるときの適合性の検証に関する概念図

これを適正かつ適切に運用するにあたっては、基準の企図や技術的背景に関する理解が欠かせない。そのための理解に資する解説書が準備されており、日本道路協会が出版する道路橋示方書の解説がそれにあたる。「道路橋示方書・同解説」という図書名で出版されており、枠書きには「橋、高架の道路等の技術基準」が写されたうえで、解説が付されている。また、日本道路協会では、道路橋示方書に適合した橋を設計、施工するためのその具体的な検討手順のうち、道路橋示方書に適合する方法として確立されたと考えてよい標準的な方法や構造詳細を設計・施工便覧として整備している。そのため、これらは事実上基準と一体で扱われることが多い。各地方整備局等でも同解説や便覧を契約図書等で基準と同等のものとして位置づけ、これらも満足するように設計、施工を進めている。そこで、法令に基づく技術基準である「橋、高架の道路等の技術基準」は当然として、同解説や設計、施工便覧は、「道路橋示方書・同解説」と一連で扱われるものとして、本資料では基準類と呼ぶことにする。

なお、基準類では、土木工学、たとえば構造力学、鋼構造、コンクリート構造、材料力学、橋梁工学、土質力学や土質工学などのごく基本的な事項まで規定されない。それは、土木構造物の設計は、土木工学一般であったり、さらに、橋梁であれば橋梁工学の専門知識を有する者が行うことを当然としているからである。また、現地の特性や管理の前提条件に大きく依存するような調査、地盤の評価、架橋位置や形式の選定などについては、留意点等や運用の基本原則が示されるが、具体的な位置、形式が規定されていない。現地で特性や管理の前提条件に応じて、適切に決定すべきものであるからである。

このほか、国土交通省では、契約、調達の円滑化や事業の効率的な執行という観点からの参考図書類の充実も図られている。たとえば、個別の検討や協議・承諾等で関係者が共通認識を有し、実務の便を図ることを意図し、形式選定、部材形状などをまとめた、過去でいう標準設計や現在で言うガイドラインの類である。このほか、新しい材料や施工技術等について、これらの使用を検討するにあたって、知っておくべき技術的特徴をまとめた参考資料の類もある。これらは共通仕様書等では、基準ではなく参考図書として位置づけられることが多い。最新の知見の情報提供を目的とされているなどそれぞれの文書の目的や位置づけに沿って作成されているものであるが、することを前提としていない場合も多い。すなわち、契約図書に記載されている内容を道路橋の性能を満足するように用いるためには、別途図-3.1に記載のとおり、橋、高架の道路等の技術基準等との適合性を個別に検証したり、又は、その品質や特性を把握したうえで、基準が求める性能等に適合するような橋や部材等が達成できるように、参考図書の用い方を個別に検討し、その過程を記録に残さねばならない。したがって、図-3.1では、調達、契約に関する技術情報をまとめた参考図書類は、基準類の枠の外に記載している。共通仕様書等には記載されていても、都度、その適用の範囲や方法について協議を行うことという理解である。これに類似するものとして、学協会の図書類などがある。これらは橋、高架の道路等の技術基準と一連で作成されている図書ではなく、それぞれの図書の作成者の意図、位置づけで作られた図書である。共通仕様書等での記載の有無にかかわらず、参考にする場合には図-3.1で言う基準類に適合するように参考にすることが求められる。

検査についても、設計したものが所定の再現性で想定どおりの性能を発揮するために特に必要な事項については、技術基準やその他基準類でも具体の言及がされており、たとえば便覧では、検査頻度、項目、管理値などを設定するうえで参考となる技術情報が記載されていることが多い。一方で、これとは別に、契約上、設計や施工が適正に履行されたことを確認するための検査項目がある。また、これらの検査は、同じ検査項目や管理値で両者を兼ねることもしばしば行われる。これらを模式化したものを図-3.4に示す。

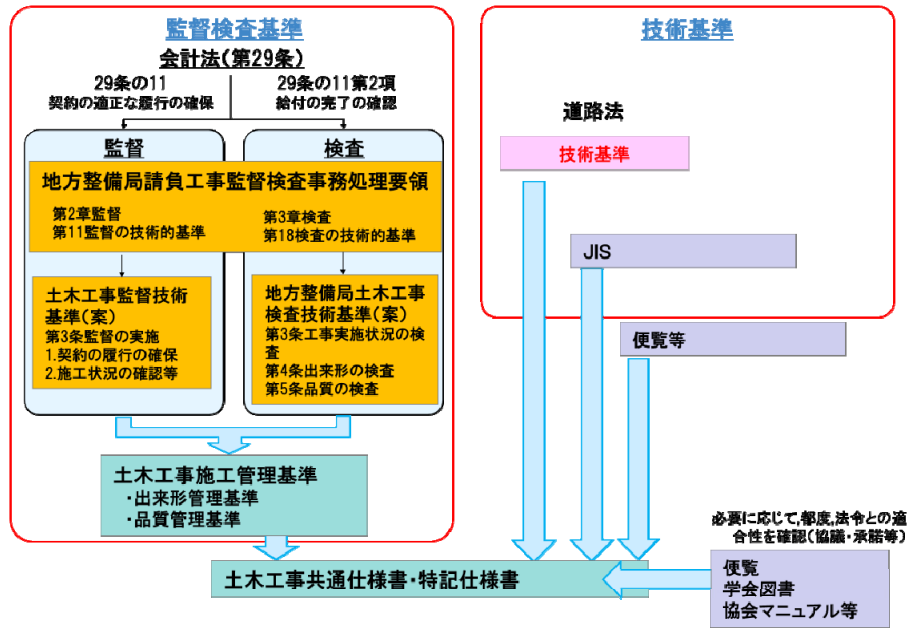


図-3.4 検査に関わる基準類の体系

図-3.1に模式化したように、各地方整備局等によっては、設計要領、参考資料、ガイドラインと呼ばれる独自の要領等をまとめている場合がある。本資料では、各地方整備局等の定める要領類について調べて表-3.1にまとめた。また、主な内容や目次について表-3.2にまとめた。これらを見れば、要領として図書をまとめていない整備局等もあれば、まとめている場合でもその内容の選択はまちまちである。要領類としてまとめられている図書の内容を見てみると、基準類、その他参考にできる図書などの情報をまとめた参考資料が多いことが分かる。その中では、技術基準を満足しつつも構造詳細の標準化を行っているような場合もある。似たようなものに、路線や地域の特徴を考慮して、橋や部材の耐荷性能については既に基準等にある事項を満足させつつ、耐久性能の確保や維持管理の確実性や容易さの観点から試行的な取り組みを進めている場合がある。ただし、形式の選定などでは、まだ設計、施工、及び、維持管理経験の浅い形式が情報として紹介されていたりする場合もあれば、一方で、そのような形式を用いるときの注意点が示されている場合もあったりなど、各地方整備局等によって記載の色合いが違っている。また、部材の形状、配筋などの標準化についても、整備局によって違いがある。技術基準が求める性能を満足していればいずれでもよいが、可能な範囲で標準化できるところは標準化することは、実務の効率化やミスの防止などにつながると期待される。

表-3.1 各地方整備局等の定める要領類

・北海道開発局	道路設計要領（第3集 橋梁）
・東北地方整備局	設計施工マニュアル（案）〔道路橋編〕
・北陸地方整備局	新設橋梁の設計時留意点（案）、設計要領〔道路編〕
・関東地方整備局	なし
・中部地方整備局	道路設計要領（設計編）
・近畿地方整備局	設計便覧（案）第3編 道路編
・中国地方整備局	土木工事設計マニュアル 第3編 道路編（作成中）
・四国地方整備局	設計便覧（道路編）
・九州地方整備局	土木工事設計要領 第Ⅲ編 道路編
・沖縄総合事務局	土木工事設計要領（第2編 道路編）

表-3.2 各地方整備局等の定める要領類の主な内容・目次構成

北海道開発局 道路設計要領（第3集 橋梁）	東北地方整備局 設計施工マニュアル（案）	北陸地方整備局 設計要領（道路編）	中部地方整備局 道路設計要領（設計編） 第5章 橋梁
第1編 道路橋 第1章 総則 第2章 上部工 第3章 下部工 第4章 深礎基礎 第5章 土留工・仮締切工 第6章 仮橋 第7章 橋梁付属物 第8章 現橋拡幅の設計（下部構造） 第9章 橋梁補修 第10章 その他 付属資料 第2編 コンクリート 第1章 一般 第2章 コンクリートの品質 第3章 レディーミクストコンクリート 第4章 寒中コンクリート 第5章 海洋コンクリート 第6章 流動化コンクリート 第7章 コンクリート部材の塩害対策 参考資料	第1編 橋梁計画 第2編 橋梁一般 第3編 耐震設計 第4編 鋼橋 第5編 コンクリート橋 第6編 下部構造 第7編 基礎構造 第8編 補修・補強	9-1 適用 9-2 橋梁一般 9-3 耐久性の検討 9-4 上部工 9-5 下部工 9-6 付属物 9-7 橋梁補修・補強設計	I. 基本コンセプト ①単純・連続構造 II. 中部知見 ①橋梁形式選定の方法 ②橋種選定 ③盛りこぼし橋台設計時の留意点 III. 設計標準 5-1 橋梁新設 5-1-1 基本事項 5-1-2 使用材料、共通事項 5-1-3 上部構造（鋼橋） 5-1-4 上部構造（コンクリート橋） 5-1-5 下部構造 5-1-6 基礎構造 5-1-7 耐震設計 5-1-8 橋梁付属物 5-2 橋梁保全 5-2-1 基本事項 5-2-2 耐震補強
近畿地方整備局 設計便覧（案） 第3編 道路編	四国地方整備局 設計便覧（道路編）	九州地方整備局 土木工事設計要領（第Ⅲ編 道路編） 第2章 橋梁設計	沖縄総合事務局 土木工事設計要領（第2編 道路編） 第2章 橋梁設計
第6章 橋梁上部工 第7章 橋梁下部工 第10章 基礎工 第14章 交通安全施設 第16章 耐震補強	第6章 橋梁上部工 第7章 橋梁下部工 第10章 基礎工 第14章 交通安全施設 第16章 耐震補強	第1節 橋梁計画 第2節 橋梁設計 第3節 耐震設計	第1節 橋梁計画 第2節 橋梁設計 第3節 耐震設計

また、別の類として、たとえば過去には合成床版や橋脚の耐震補強などの新しい構造等についても、各整備局でも、そのための条件や検証手順について調査研究の成果の範囲で技術情報をまとめていることもあった。規定にない材料を用いた構造や部材等としての信頼性の水準を確保するための耐荷力や制限値などは、個別の案件では、それに特定した検討をし、基準が求める信頼性も含めた要求性能を満足するように（たとえば安全側となるように扱うことで）、基準との適合性を満足させることはできるかもしれない。しかし、広く、一般に適用可能な耐荷力式や制限値を道路管理者が独自に追加するべきではなく、技術基準の改定等によって、共通に対応を図るべき事項になる。このような、規定のない構造や材料を用いるにあたっての取り扱いの一般ルールについては、地方整備局等の要領等では明示されていないことが課題として認識された。



以上から、委員会では、以下の方針で、参考となる資料を検討することにした。

方針1. 調査の実施、架橋位置や形式の選定等など、現地及び事業毎の条件に大きく依存する事項についても、その検討の過程はできるだけ客観的であることが求められる。そこで、検討の過程について品質の確保、向上を図ること。

方針2. 橋や部材等の耐久性のばらつきを減らしたり、また、維持管理を確実、かつ、容易なものとする事で耐久性の信頼性向上を図るにあたって、検討の観点の充実を図るもの、または、最も適当とは言えないかも知れないが、現状の経験の範囲で共通化を図ること。

方針3. 形状や寸法、構造の詳細など、橋や部材等の耐荷性能の観点からは多くの選択肢があるものの、標準化をすることが実務の便となるものについて、できるだけ共通化を図ること。

方針4. 技術基準に定めのない事項については、道路橋示方書に定めのある事項と比較検討を行うにあたって、当該事項の特徴を明らかにするための着眼点の充実を図ること。なお、個別技術の性能の検証は基本的には提案者が行うべきものであることから、本資料では、各地方整備局等が個々の材料や工法についての要領化を行うことは想定しない。

方針5. 上記方針1～4については、修繕についても充実を図ること。

このうち、2018年から2019年には、平成29年の道路橋示方書の改定に早急に対応する観点からは、方針1～4について先行して検討を行うことにした。