

## 第 2 章：

# 構造方法基準に求められる要件と評価項目の抽出

### 2-1 本章の目的

本章では、まず、2-2 において、第 1 章において整理された建築基準法令における位置づけと役割に基づく分析から、構造方法基準の基本的要件として、構造安全性の確保という目的の達成においてその役割を果たすために必要な要件を抽出する。さらに、2-3 および 2-4 において、建築基準法に基づく「要求」規定として、その運用が円滑になされるために求められる要件と、構造方法基準が構造関係規定以外の領域で副次的に果たしている役割を含むその他の要件とを、それぞれ第 1 章において整理された関係規定の内容を踏まえて整理する。なお、実際には、構造方法基準のみによって以上の要件のすべてが満足されるものではなく、その他の基準、あるいは、建築基準法令以外の手段によりカバーされる部分が存在しうるが、ここでは、それらを含めて、構造方法基準が、法令上の位置づけに照らし、同法第 20 条により要求される構造安全性を確保するなどのために本来果たすべき役割を「要件」として捉えることとし、その上で、そのような他の基準・手段による「補完」が許容されるための条件などについて、2-5 において述べることとする。最後に、2-6 において、以上の内容を踏まえて抽出された構造方法基準の要件への適合性を評価するための項目を示す。

### 2-2 構造方法基準の基本的要件

第 1 章において整理した構造方法基準の建築基準法令における位置づけおよび役割の分析から、構造方法基準には、建築基準法第 20 条により要求される構造安全性の確保のため、基本的な要件として、適用される構造計算基準の種類に応じて、次の 4 項目が求められるといえる。

- ・ 構造計算が不要の建築物について、その適用により、対象建築物の構造安全性を確保すること
- ・ 構造計算が必要な建築物について、その適用により、構造計算では確認できない性能項目を確保すること
- ・ 構造計算が必要な建築物について、その適用により、構造計算により直接的に確認できる性能項目の確保において、構造計算基準の種類に応じて、そのための前提条件を確保すること
- ・ 構造計算が必要な建築物について、その適用により、構造計算により間接的に確認される性能項目の確保において、構造計算基準の種類に応じて、それを補完すること

ここで、建築基準法第 20 条により要求される構造安全性は、法令上明確に規定されているわけではないが、構造関係規定、特に、要求性能が最も詳細に記述されている平 12 国交告第 1461 号（超高層建築物の構造耐力上の安全性を確かめるための構造計算の基準）の内容から、以下の表 2-1 の項目から構成されたと考えることとする<sup>i</sup>。

表 2-1a：建築基準法第 20 条により要求される構造安全性能（荷重・外力の種類による整理）

荷重・外力の種類 <sup>i</sup>	荷重・外力のレベル	要求性能
固定荷重・積載荷重（多雪区域では+積雪荷重）	実況による <sup>iii</sup>	構造耐力上主要な部分の損傷防止 <sup>iv</sup>
固定荷重・積載荷重	実況による	使用性確保 <sup>v</sup>
積雪荷重・風圧力・地震力	稀に発生	構造耐力上主要な部分の損傷防止
	極めて稀に発生	倒壊等防止 <sup>vi</sup>
風圧力・地震力	実況による <sup>vii</sup>	非構造部材の安全性確保（損傷・脱落防止）
-	-	耐久性など（構造計算では確認できない「耐久性等関係規定」により確保される性能）の確保

表 2-1b：建築基準法第 20 条により要求される構造安全性能（要求性能の種類による整理）

要求性能	荷重・外力の種類	荷重・外力のレベル
倒壊等防止性能の確保	風圧力・地震力・積雪荷重	極めて稀に発生
構造耐力上主要な部分の損傷防止性能の確保	固定荷重・積載荷重など（多雪区域では+積雪荷重）	実況による
	風圧力・地震力・積雪荷重	稀に発生
使用性確保	固定荷重・積載荷重など	実況による
非構造部材の安全性確保（損傷・脱落防止）	風圧力・地震力	実況による
耐久性など（構造計算では確認できない「耐久性等関係規定」により確保される性能）の確保	-	-

以下、上述の 4 要件それぞれについて、その内容を具体的に示すこととする。

(1) 構造計算が不要の建築物について、その適用により、対象建築物の構造安全性を確保すること

建築基準法第 20 条第 4 号に該当する小規模の建築物の場合、構造計算基準が適用されないため、表 2-1 のすべての項目が、構造方法基準により確保される必要がある。

具体的な基準の内容としては、まず、当該基準が適用される「構造方法」の定義（適用条件）として、使用される構造部材の種別や架構構成についての規定がなされている必要があり、その上で、上述の各性能項目を満足するための要求規定が設けられている必要がある。具体的には、以下の内容について、性能確保のため必要な規定が適切に設けられている必要があると考えられる。

○構造方法の定義（基準の適用条件の特定）

- ・用いられる構造耐力上主要な部分である部材（構造部材）の種別およびそれによる架構構成の規定
- ・用いられる各構造部材に関する基本的要求規定<sup>viii</sup>（材料の種別、品質、寸法など）
- ・用いられる構造部材相互の接合部・接合方法に関する基本的要求規定（構造方法、性能など）

○個々の荷重・外力に対する安全性確保のための規定

- ・固定荷重・積載荷重に対する使用性確保および損傷防止のための要求規定（構造部材の種別、量、配置など）
- ・積雪荷重に対する損傷防止および倒壊等防止のための要求規定（構造部材の種別、量、配置など）
- ・風圧力・地震力に対する損傷防止および倒壊等防止のための要求規定（構造部材の種別、量、配置など）
- ・非構造部材等の安全性確保のための要求規定（部材や接合部の材料、寸法、性能、種別等）

○その他の規定

- ・その他の要求規定（構造部材の耐久性、工事施工の方法など）

(2) 構造計算が必要な建築物について、その適用により、構造計算では確認できない性能項目を確保すること

建築基準法第 20 条第 1 号から第 3 号までに該当する建築物の場合、第 1 号の高さが 60m を超える建築物に適用される最も高度な構造計算方法である時刻歴応答解析によった場合でも、構造方法基準のうち、「耐久性等関係規定」として位置づけられている規定が適用される。「耐久性等関係規定」のうち、次に述べる一部の規定以外の諸規定については、適用される構造計算基準の種類にかかわらず、それらにより確保される性能項目については、構造方法基準により確保される必要がある<sup>ix</sup>。除外される規定は、以下のとおりである。

- ・規定の適用関係を定めており、性能の確保に関する規定ではないもの：施行令第 36 条（建築物に応じて適用される構造方法基準の内容を規定）および第 36 条の 2（建築基準法第 20 条第 2 号の建築物の要件を規定）
- ・構造設計の原則の規定であり、性能の確保の手段ではなく、要求性能そのものを定めているもの：施行令第 36 条の 3 第 1 項（柱などの有効な配置による建築物全体の荷重・外力に対する安全性確保を規定）、第 36 条の 3 第 2 項（構造耐力上主要な部分の釣り合いよい配置による水平耐力の確保を規定）、第 36 条の 3 第 3 項（構造耐力上主要な部分の使用上の支障となる変形・振動が生じない剛性および瞬間的破壊が生じない靱性の確保を規定）、第 38 条第 1 項（基礎の建築物に作用する荷重・外力の地盤への安全な伝達を規定）および第 39 条第 1 項（屋根ふき材などの風圧、地震などによる脱落防止を規定）
- ・特定の構造種別について例外的に確保すべき性能（その他の構造種別においては、構造安全性に関する性能として要求されていないもの）に関するもの：施行令第 70 条（火熱による急激な崩壊のおそれが大きい一部の鉄骨造建築物に対する耐火性確保について規定）

確保されるべき性能項目の内容は、次の表 2-2 のとおり区分できる。

表 2-2：耐久性等関係規定により確保される性能項目

項目	確保される性能	【参考】現行規定の内容（建築基準法施行令の条文）
建築材料の品質	建築材料が、建築物の構造安全性の確保のために必要な品質を有すること <sup>x</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・構造耐力上主要な部分に使用する木材の耐力上の欠陥の防止（第 41 条）</li> <li>・コンクリートの材料の、品質上、施工上、および強度などの確保上の問題の防止（第 72 条）</li> <li>・コンクリートの所定の強度の確保（第 74 条）</li> </ul>
構造部材の耐久性	構造耐力上主要な部分が必要な耐久性を有すること <sup>xi</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・構造耐力上主要な部分に使用する材料の腐食、腐朽および摩損の防止（第 37 条）</li> <li>・木ぐいの腐食の防止（第 38 条第 6 項）</li> <li>・木造の外壁および地面から 1m 以内の柱、筋かいおよび土台の腐食・蟻害の防止（第 49 条）</li> <li>・鉄筋および鉄骨に対するコンクリートのかぶり厚さの確保（第 79 条、第 79 条の 3）</li> </ul>
工事施工の方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工事施工時に作用する荷重・外力に対し損傷などが生じないこと<sup>xii</sup></li> <li>・工事施工により建築材料の品質が損なわれないこと<sup>xiii</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基礎ぐいの施工時に作用する外力に対する安全の確保（第 38 条第 5 項）</li> <li>・コンクリートの凝結および硬化のための養生環境の確保（第 75 条）</li> <li>・鉄筋コンクリート造の施工中の構造耐力上主要な部分の変形・損傷防止のための型わくおよび支柱の存置（第 76 条）</li> </ul>
<p>・このほか、第 80 条の 2 の規定に基づく基準においても、耐久性等関係規定が定められている（この表にはそれらは含めていない）。</p>		

(3) 構造計算が必要な建築物について、その適用により、構造計算により直接的に確認できる性能項目の確保において、構造計算基準の種類に応じて、そのための前提条件を確保すること

構造計算が必要な建築物の構造安全性能のうち、(2)で掲げたものを除く各項目については、適用される構造計算の方法の種類に応じて、構造計算により直接的に確認がなされる項目と、そうではなく、構造方法基準と共に適用されることにより間接的に(結果的に)確保される項目とに区分することが可能である。現在建築基準法施行令において規定されている構造計算方法<sup>xiv</sup>について、それらを整理すると、以下の表 2-3 のとおりとなる。

表 2-3：構造計算の方法と構造安全性能項目との対応

構造計算の方法	倒壊等防止性能		構造耐力上主要な部分の損傷防止性能		使用性	非構造部材の安全性	
	積雪荷重、風圧力	地震力	固定・積載荷重(多雪区域では+積雪荷重)	積雪荷重、風圧力、地震力	固定・積載荷重	風圧力	地震力
	極めて稀に発生	極めて稀に発生	実況による	稀に発生	実況による	実況による	実況による
許容応力度計算(ルート1)	△	△	○	○	○	○	△
許容応力度等計算(ルート2)		△					
保有水平耐力計算(ルート3)		○					
限界耐力計算	○	○	○	○	○	○	○
時刻歴応答解析							

○は直接的に確認がなされる項目を、△は間接的に確保される項目をそれぞれ示す。

これらの項目のうち、耐久性等関係規定以外の構造方法基準が適用されない限界耐力計算および時刻歴応答解析を除く構造計算方法で、「○」とされているものは、以下のとおりである。

**○固定・積載荷重(実況による)に対する損傷防止性能について**

- この性能項目に対応する構造計算は、ルート1から3までに共通のものとして、建築基準法施行令第82条第1号から第3号までに規定されており、実況に応じた鉛直荷重(同令第84条および第85条の規定に基づく固定荷重・積載荷重(多雪区域の場合、さらに第86条の規定に基づく積雪荷重))によって長期に生ずる力に対し、構造耐力上主要な部分に生ずる応力度が、材料の長期許容応力度を超えないことを確認するものである。
- この計算に用いる材料の長期許容応力度は、同令第89条から第94条まで(第94条に基づく大臣告示を含む。)において定められている。その数値の設定方法は、材料によって異なるが、材料の短期許容応力度に対し、一定の安全率を考慮して定められている。この安全率は、長期の荷重の作用による有害な損傷や変形の防止<sup>xv</sup>を考慮して設定されており、この計算によって、長期の荷重の作用に対する損傷防止性能が、直接的に検証されていると考えることができる。
- なお、損傷防止性能が確保されていれば、併せて、同じ荷重・外力に対する倒壊等の防止性能も有することとなる(以下同様)。

**○積雪荷重、風圧力、地震力(稀に発生)に対する損傷防止性能について**

- この性能項目に対応する構造計算も、ルート1から3までに共通であり、建築基準法施行令第82条第1号から第3号までに規定されている。荷重・外力は、稀に発生する積雪荷重、風圧力および地震力が、それぞれ同令第86条、第87条および第88条において規定されており、それらの作用時に短期に生ずる力に対し、構造耐力上主要な部分に生ずる応力度が、材料の短期許容応力度を超えないことを確認するものである。
- この計算に用いる材料の短期許容応力度は、同令第89条から第94条まで(第94条に基づく大臣告示を含む。)において定められている。その数値の設定方法は、材料によって異なるが、材料の弾性限界

にほぼ相当する値以内の値、又は破壊・座屈等の有害な状態に至らないための値として、材料の特性等のバラつきを踏まえた一定の安全率を考慮し規定されている<sup>xvi</sup>ことから、損傷防止性能が、直接的に検証されていると考えることができる。

#### ○地震力（極めて稀に発生）に対する倒壊等防止性能（ルート3）について

- ・ルート3の構造計算には、同令第82条の3に規定されている「保有水平耐力計算」が含まれる。これは、同令第88条の規定による、極めて稀に発生する地震力（ $C_0$ を1.0以上とした地震力）に対して、構造躯体の塑性化によるエネルギー吸収能力等を考慮して算定した「必要保有水平耐力」と、同令第95条から99条まで（第99条に基づく大臣告示を含む。）において定められた各材料の材料強度を用いて算定した「保有水平耐力」を比較し、後者が前者を上回ることを確認するもので、倒壊等防止性能を直接的に検証するものと考えられる<sup>xvii</sup>。

#### ○固定・積載荷重（実況による）に対する使用性について

- ・この性能項目に対する構造計算の方法も、ルートにかかわらず共通のものとして、建築基準法施行令第82条第4号に規定されている。具体的な計算方法は、平12建告第1459号に示されており、実況に応じた固定・積載荷重に対し、床および梁に生ずるたわみ量が、長期的な作用によるクリープ現象の影響を考慮して、一定値以下であることを確かめることとなっている。これは、床・梁の変形・振動による使用上の支障の防止について、直接的に検証するものと考えられる<sup>xviii</sup>。

#### ○風圧力に対する非構造部材の安全性について

- ・この性能項目に対する構造計算の方法は、やはり共通のものとして、建築基準法施行令第82条の4に規定されている。具体的な計算方法は、平12建告第1458号に示されており、屋根ふき材および屋外に面する帳壁について、規定された風圧力<sup>xix</sup>に対し安全上支障のないことを確かめることとしている。この規定では、具体的に確保すべき性能が明示されていないが、直接的な検証がなされていると考えることとする<sup>xx</sup>。

表2-3において、直接的に確認がなされるとされている以上の項目について、構造方法基準がどのようにその構造計算の前提条件となるかについては、以下の4のパターンに区分可能であると考えられる：

- ① 荷重・外力条件：荷重・外力の算定が適切に（実況を正しく反映するか、または、実況との相違が生じたとしても、「安全側」の結果が得られるように）なされるための前提条件の規定
  - ・建築基準法施行令第84条から88条までに規定されている荷重・外力のうち、固定荷重、積載荷重、積雪荷重および風圧力については、基本的に、荷重又は外力そのものを規定しており、特に構造方法基準の内容によって適用の可否が影響を受けるものはないと考えられる。しかし、第88条の地震力は、地震力という外力ではなく、それによって生じる「層せん断力」として算出することとなっており<sup>xxi</sup>、構造方法基準によって、層としてのモデル化が可能なものとするを適用の前提として規定することが考えられる<sup>xxii</sup>。
- ② 応答値算定条件：建築物の構造計算において、荷重・外力の作用による応答値（応力、応答変形など）の算定が適切になされるための前提条件の規定
  - ・構造計算においては、建築物の構造耐力上主要な部分をモデル化した上で解析を行い、荷重・外力の作用時の応答値の算定を行う。この場合、モデル化および解析の方法については、平19国交告第592号および第594号に規定があるが、基本的には、実況に応じて適切なモデル化を行うべきことと、応答値を建築物の性状に応じて適切に計算できる解析方法を用いるべきことが規定されているのみであり、

それらの方法の選択は、設計者に委ねられている。従って、特定のモデル化や解析方法を前提として、構造方法基準によりその条件を規定する必要はない。

- ・しかし、例えば、建築基準法施行令第 82 条の 2 の規定に基づき層間変形角を算出し、あるいは、同令第 82 条の 3 の規定に基づき、各階の保有水平耐力計算を行うためには、層間変形角など、構造計算基準によって特定された応答値を算出しなければならず、そのため、構造方法基準によって、それを可能とするための条件を規定することが考えられる<sup>xxiii</sup>。
- ・その他平 19 国交告第 594 号などの構造計算方法の規定の内容、あるいは、技術的な慣行として広く一般に用いられているモデル化や解析方法を前提として、そのための条件を構造方法基準で規定することがありえる<sup>xxiv</sup>。

③ 許容・限界値、その他の数値などの設定条件：建築物の各部の応答値に対する許容値・限界値（許容応力度、限界変形など）や、計算に用いる係数・算定式の設定・適用が適切になされるための前提条件の規定

- ・材料の許容応力度などの数値が、建築基準法第 37 条や許容応力度などの規定において材料に要求される指定要件のみでは定まらず、付加的な条件が必要な場合に、それを構造方法基準において定めることが考えられる。また、材料の許容応力度ではなく、部材の許容耐力式などで検証を行うことが一般的である場合には、そのための必要な条件を構造方法基準で定めることもありえる。
- ・また、構造計算で用いる各種係数や算定式について、構造方法がその適用条件となっている場合には、それに応じた適切な内容を、構造方法基準において規定することがありえる。

④ その他の条件：構造計算では検証を省略している部分があった場合、その部分が要求性能への適合を損なわないための前提条件の規定など

- ・構造計算基準の規定上は、構造耐力上主要な部分のすべてについて、検証を行う必要があるが、実際の計算では、部材の接合部などの一部について、検証が困難だったり、検証対象としないことが合理的である場合など<sup>xxv</sup>に、検証を省略する場合がある。これが、一般的に行われている場合、それによって構造安全性が損なわれることがないよう、構造方法基準で必要な規定を定めることがありえる。

(4) 構造計算が必要な建築物について、その適用により、構造計算により間接的に確認される性能項目の確保において、構造計算基準の種類に応じて、それを補完すること

この性能項目は、(3)の表 2-3 の項目のうち、限界耐力計算および時刻歴応答解析を除く構造計算方法で、「△」とされているものであり、以下のとおりである。

○積雪荷重・風圧力（極めて稀に発生）に対する倒壊等防止性能について

- ・この性能項目は、ルート 1 から 3 までの構造計算によって直接的には検証されていない。積雪荷重および風圧力については、建築基準法施行令第 82 条第 1 号から第 3 号までの規定による、常時および稀に発生する荷重・外力に対する許容応力度計算において、その場合の荷重・外力と極めて稀に発生するそれとの比率よりも、許容応力度と部材・架構の終局強度や最大耐力に相当する応力度との比率の方が大きい場合には、間接的に検証がなされていると言えるが、そうでない場合については、構造方法基準に適合することにより、「余力」が確保されている必要がある。

○地震力（極めて稀に発生）に対する倒壊等防止性能（ルート 1 およびルート 2）について

- ・建築基準法第 20 条第 3 号に該当し、ルート 1 が適用される建築物は、「二次設計免除」として扱われており、その意味では、この性能項目に対応する構造計算の規定は存在しない。ただし、同法施行令第

36条の2第5号の規定に基づく平19国交告第593号において、木造建築物を除き、実質的な耐震安全性確保のための基準（二次設計免除の基準）が設けられている。すなわち、木造建築物については、二次設計免除の基準が存在しないため、上記の風圧力と同様の、許容応力度の安全率による一定程度の効果に加え、構造方法基準によりこの項目が確保されていると考えられる。その他の構造種別の建築物については、二次設計免除の基準は、ルート2よりもさらに略算的なものであり、それに加え、許容応力度計算における余裕度や、構造方法基準により、この項目が確保されていると考えられる。

- ・ルート2については、構造計算が建築基準法施行令第82条の6において規定されており、実際の計算は、剛性率の計算、偏心率の計算、そして、構造種別毎に定められているその他の計算（昭55建告第1791号に規定）から構成される。これらは、適用対象を、高さ31m以下で、構造躯体の配置のバランスがよく計画された建築物<sup>xxvi</sup>に限定し、略算的な方法により倒壊などの防止を検証するものであり、倒壊等防止性能を直接的に検証するものと区分するとする考え方もありえる。しかし、ルート3であれば適用を免除されるが、ルート2では適用される構造方法規定（建築基準法施行令第36条第2項第1号で指定された諸規定）が存在することから、それらの適用が条件となり倒壊等防止性能が確保されるとみなすこととする。

#### ○地震力に対する非構造部材の安全性について

- ・この性能項目については、ルート2およびルート3における建築基準法施行令第82条の2に基づく層間変形角の計算により、地震時の構造耐力上主要な部分の変形量が一定以下に抑えられることに加え、構造方法基準における非構造部材に関する地震時の脱落防止などの規定により、確保されていると考えられる。

## 2-3 構造方法基準の運用のための要件

構造方法基準に適合した設計、適合性の審査・検査が建築確認および中間・完了検査などにおいて的確に行われるため、原則として、適否の判定の判断基準が明確に示されていることが必要である。そのために、構造方法基準が備えるべき要件として、以下のことがある。

### (1) 適用対象の明確化

法令に基づく規制内容の基準については、当然のことながら、それが適用されるかどうか、明確に判定可能である必要がある。

構造方法基準が適用されるかどうかについては、まず、その対象建築物の条件が、規模、用途、立地、構造種別などにより規定されており、それに該当するかどうか、明確に判定可能である必要がある。

また、個々の規定についても、建築物の規模、構造種別等により、適用の有無が定められているものがある。また、構造方法基準の各規定は、建築物全体ではなく、その特定の部分にのみ適用されるものが多い。その場合、その対象か否かについて、部材や材料の種類（名称）又はその他の条件により規定されるが、やはり、それらに該当するかどうか、明確に判定可能でなければならない。例えば、部材や材料の名称により規定されている場合、それは、確立された共通の概念として一般に用いられているか、法令において定義がなされていることなどが必要となる。

以上の「判定」は、一般的な設計者や工事施工者、審査者などが有することが期待される知識や能力、あるいは特別な手段を用いずに入手可能な情報によって、的確に行うことができるものであることも求め

られる。

## (2) 適否判断基準の明確化

(1)と同様に、法令に基づく規制内容の基準としては、基本的に、その「要求」への適否が明確に判定可能であることが求められる。

要求の記述方法については、以下の表 2-4 のような区分が可能である。それぞれについて、「明確な判断のための条件」に示された条件が満足されていることが必要であると考えられる。

表 2-4：要求の記述方法の区分

名称	説明	明確な判断のための条件
①定性	要求が定性的表現により記述されているもの	定性的要求の解釈としての適否判断基準とその判断に必要な情報が提供されていること
②定量	要求が満足すべき（又は回避すべき）数値により記述されているもの（③および④に該当するものを除く。）	定量的要求に基づく検証方法基準とその検証に必要な情報が提供されていること
③検証	②の「定量」記述に加え、要求への適否を評価するための計算方法、試験方法等が規定・指定されているもの	検証に必要な情報が提供されていること
④解	寸法、形状、使用材料種別等により記述され、設計図書に記載された情報との照合により適否が判断可能なもの	照合に必要な情報が提供されていること
⑤他文書	大臣告示等他の基準等の引用により記述されているもの	引用されている基準等の記述に依存

また、適否の判断を行う時期および主体については、典型的なものとして、以下の表 2-5 のような例が想定される<sup>xxvii</sup>。

表 2-5：構造方法基準の適否の判断の例

時期	主要な判断の主体	主な判断の対象物
設計時	設計者	設計図書（図面、仕様書）
建築確認審査時	建築主事等	建築確認申請書（添付図書）
工事施工時	工事施工者、工事監理者	建築物（施工された現物） 工事施工方法
中間・完了検査時	建築主事等	建築物（施工された現物） 工事記録（写真、報告書）
定期検査時	検査資格者	建築物（使用中の現物）

構造方法基準のうち、設計の結果を示す図面等によって適否判断が可能なものについては、設計時および建築確認審査時にその判断がなされ、かつ、工事がその図面等に従って行われていることを、工事施工時および中間・完了検査時に確認することとなる。一部の規定は、工事施工の方法に関するものであるが、これについても、工事施工方法を示す図書（仕様書）に基づき設計時および建築確認審査時に適否判断を行い、かつ、それと実際の工事方法との整合性を工事施工時および中間・完了検査時に確認することとなる<sup>xxviii</sup>。

適否判断基準が明確な要求に対しては、それぞれの適否判断の時期に応じて、判断の対象物について、判断に必要な情報が提供されていることが必要である。また、「定性」「定量」により記述されている要求に関しては、それぞれ、「適否判断基準」「検証方法基準」が情報として提供され、かつ、その判断のための情報も提供されている必要がある。

## 2-4 構造方法基準のその他の要件

ここまで、構造方法基準の基本的要件と運用のための要件について述べたが、その他、構造方法基準が備えるべき要件として、次のものがあると考えられる。

### (1) 確保される構造安全性の水準の適切性

構造方法基準への適合により確保される対象建築物の構造安全性の水準は、建築基準法に基づく最低基準として、適切なものである必要がある。構造方法基準は、性能を直接規定するものではないため、他の条件により、結果的に確保される性能の水準にはバラつきが生じることとなるが、それも勘案し、基本的にすべての建築物が所定の性能を保有するようにし、かつ、過剰な要求とならないものであることが求められる<sup>xxix</sup>。

### (2) 設計の自由度に対する過度な制限の回避

構造方法基準の内容は、基本的には、目的とする性能の確保のため、特定の「解」を規定するものである。その「解」を、判断基準の明確化の要請により、詳細かつ具体的に規定した場合、細部にわたるまで構造方法が限定されることとなる。その「解」以外の、同等以上の性能確保を可能とする代替的方法の採用のためには、高度な構造計算の採用が必要であるとすれば、その負担が障害となり、本来可能な選択肢の採用を過度に排除することとなるおそれがある。代替的な方法の採用の自由度の確保のため、大臣告示を含め構造方法基準において複数の方法の選択が可能な規定とすることのほか、必要に応じて、ただし書きを設けるか、大臣認定の取得<sup>xxx</sup>による代替的措置を認めるなどによる工夫が必要となる。

### (3) 構造種別（〇〇造）の定義規定としての適切性

構造方法基準は、建築基準法施行令第3章において、構造種別毎に規定されている。一方で、建築基準法および他の法令などの建築物関係規定の中には、構造関係以外の規定（耐久性、防耐火性などのほか、税制、設計資格要件など）も含め、構造種別を要件としているものがある。結果として、構造方法基準が、それらの規定の適用の有無の判断基準となったり、それらが適切に適用され、所定の性能を確保することに寄与していることとなる。逆に言えば、構造方法基準の改正を行う場合、そういった他の規定への影響を予測し、問題が生じないようにする必要がある。

同令第80条の2に基づく大臣告示による構造方法基準の場合、同条第1号に基づくものは、同令第3章の規定の構造種別のいずれかに位置づけられ、上述の要件がそのまま当てはまる。同条第2号に基づくものは、建築基準法および同法施行令においては、対応する構造種別に相当する概念がないため、基本的に、この要件は考慮する必要はない<sup>xxxii</sup>。

### (4) 適用に伴う負担への配慮

特に、基準の改正の場合（基準の新設であって、従来他の基準が適用されていた建築物がその適用の対象となる場合を含む。）、既往の基準による建築物の構造安全性の水準が、本来確保されるべき水準よりも著しく低く、新たな基準への適合が技術的その他の理由により現実的に困難であったり、大量の「既存不適格」が発生しそれらの建築主などに著しい不利益を与える場合などにおいては、それらを勘案し、過剰な要求とならないものとすることが求められる場合がある。

## 2-5 構造方法基準の要件の他の手段による代替

本章の冒頭で述べたとおり、実際には、構造方法基準によって以上の要件のすべてが満足されるものではなく、その他の基準、あるいは、建築基準法令以外の手段によりカバーされる部分が存在しうる。逆に言えば、構造方法基準のみによって以上の要件が満足されない場合は、何らかの代替手段が確保されている必要がある。想定されるケースは、以下のとおり区分できる。

### (1) 構造方法基準の対象外の部分に係る他の手段による代替

構造方法基準は、建築物を構成する、構造安全性に関係するすべての要素をカバーして規定されているわけではないため、構造方法基準の対象となっていない構成要素に、構造安全性の確保の一部を依存することとなる。対象外となっている部分は、設計者が、技術的な慣行や、法令以外の規準や規格に従ったり、または、独自の根拠や判断により設計することとなる。すなわち、実際には、これまで述べてきた、構造安全性確保のために構造方法基準に求められる基本的要件のすべてが、構造方法基準のみにより満足されているわけではなく、設計者の判断に依存する部分が存するといえる。

こうした部分について、不適切な設計が行われることにより、構造安全性が損なわれるおそれがあるが、かつては、建築基準法第 20 条において、建築物の構造安全性確保を包括的に要求する規定<sup>xxxxii</sup>があり、それに基づき、設計者の責任において、具体的基準がない部分についても、適切な設計を行うことが要求されているとの解釈が一般的であった。2000 年（平成 12 年）の同法の改正により、同条の規定は、政令の基準への適合を求めるものに変更されているが、同法施行令第 36 条の 3 に、従来の法第 20 条と類似の趣旨の規定があるほか、設計者には、建築士法により建築物の質の向上への寄与<sup>xxxxiii</sup>などが要求されることから、実質的には、構造安全性の確保が設計者の責任により確保されるべきことが、法令上求められているといえよう。

ただし、設計者がそのような趣旨に沿った設計を行おうとした場合、適切な内容であることが確認されている参照すべき技術資料が、容易に入手・利用が可能な状態で存在することなどが必要である。

### (2) 構造計算基準、他の建築基準法の規定による代替

構造方法基準の基本的要件のうち、2-2(3)で述べた構造計算基準の前提条件を確保するための規定と、2-2(4)で述べた構造計算を補完し性能を確保するための規定に関しては、構造方法基準としてではなく、構造計算基準の一部として規定することも可能であり、実際に、特定の条件に該当する場合にのみ必要な内容を定める場合には、構造計算基準の一部として規定されている例も相当数見られる。原則としては、現行の構造関係規定において、構造計算基準の種類に応じた構造方法基準の適用が、大きく、①時刻歴応答解析および限界耐力計算、②ルート 3 の計算、③ルート 1 およびルート 2 の計算、の 3 区分によって規定されていることから、それぞれの適用対象となる場合に共通の規定については、構造方法基準として、そうではなく、構造計算の方法により、さらに詳細な場合分けによって適用の有無が変わるものについては、ただし書き付きの構造方法基準の規定、または構造計算基準の一部として、それぞれ定めることが望ましいと思われる。

構造計算基準以外に、構造方法基準の構造材料の品質の確保に関する基本的要件を代替して定めることが可能な規定として、建築基準法第 37 条があり、2000 年（平成 12 年）の同法の改正以来、積極的にその役割を果たすよう運用がなされている。

大臣認定などの制度で、構造方法基準の規定を代替できるものがあるかどうかについては、過去には、建築基準法第 38 条に基づく大臣認定制度が積極的に利用されていたが、2000 年（平成 12 年）改正で同条が廃止され、構造方法基準の規定内容を代替する内容を含む包括的な認定制度は存在しなくなっている。

### (3) 適用対象・適否判断基準の明確化の代替

2-3(1)において、基準の適用対象が明確である必要性を要件として述べたが、実際には、それらを規定する諸概念には、多少なりとも曖昧な部分を含むものも多く、完全に一義的に適用対象を規定することは極めて困難である<sup>xxxiv</sup>。その場合でも、判断のバラつきを最小限とするため、判定を補助するための参照情報を別の文書などで提供するなどの対応が必要となる。

適用対象と比べ、要求に関する記述は、内容も記述方法も多種多様となることから、判定の「一義性」を確保することはより困難となると考えられる。従って、2-3(2)で述べた適否判断基準の明確化が法令の規定のみでは実現できない場合も想定される。この場合、判断のバラつきができるだけ小さくなるような記述とすることとともに、参照情報の提供などによる対応がより重要となる。また、対象建築物の構造方法を特定し、大臣認定などの手続きを経ることを前提とした選択肢として、同法第 68 条の 10 の規定に基づく型式適合認定、又は同法施行規則第 1 条の 3 第 1 項第 1 号に基づく認定制度を利用することにより、適用対象および適否判断基準の明確さについて、個々の建築確認時の審査ではなく、事前の大臣認定に係る審査を受けることが可能である。すなわち、構造方法基準の記述が、通常の建築確認時の審査を前提とした場合に、明確な適否判断が困難である場合であっても、大臣認定に係る審査であれば、適否判断が可能となることがありえると考えられる。

適用対象か否かや適否の判断基準に多少なりとも裁量性が残ることは、基本的に適否について一義的判断が可能であることを前提としている建築確認制度とは矛盾することとなるが、実際にそれらの判断がすべて明確に可能となるような基準を定めることは極めて困難であることや、(1)で述べたように、構造方法基準ではカバーされていない部分が存在することを前提とすれば、構造方法基準の対象とされ、その要求規定が設けられていても、実務上は、建築確認や検査における審査の対象とせず、最終的には設計者の判断に委ねるものの存在が許容され、かつ、その場合は、2-3(2)の適否判断基準の明確化の要件の適用が除外、又は緩和されることがありえると考えられる。

なお、このような、判断基準などが法令の規定において必ずしも明確に記述されていない事項について設計者が判断を行った場合であって、建築確認や検査などにおいてその判断がなされない場合の適否の最終的な決定は、その必要が生じた場合に行われ、建築基準法に基づく命令などの行政処分における特定行政庁の判断、建築基準法第 94 条に基づく審査請求に対する建築審査会の裁決、裁判における適否の認定などに委ねられることとなると考えられる。

## 2-6 要件に対する評価項目の抽出

以上の分析に基づき、構造方法基準が、必要な「要件」を満足しているかどうかの評価を目的とした項目をまとめて示すと、以下のとおりとなる。

### <基本事項>

○構造関係規定における位置づけ・適用対象建築物など

・建築基準法施行令第 80 条の 2 に基づく基準の場合、第 1 号・第 2 号の区分

- ・第1号の場合、該当する構造種別
- ・適用対象建築物の範囲・条件（規模、立地、用途等）
- ・適用対象建築物の構造計算の方法の区分

#### <基本的要件関連>

##### ○構造計算不要の建築物の構造安全性の確保に関する要件

- ・用いられる構造耐力上主要な部分である部材（構造部材）の種別およびそれによる架構構成の規定の適切性
- ・各構造部材に関する基本的要求規定の適切性（材料の種別、品質、寸法など）
- ・各構造部材の接合部・接合方法に関する基本的要求規定の適切性（構造方法、性能など）
- ・固定荷重・積載荷重に対する使用性確保および損傷防止のための要求規定の適切性（構造部材の種別、量、配置など）
- ・積雪荷重に対する損傷防止および倒壊等防止のための要求規定の適切性（構造部材の種別、量、配置など）
- ・風圧力・地震力に対する損傷防止および倒壊等防止のための要求規定の適切性（構造部材の種別、量、配置など）
- ・非構造部材等の安全性確保のための要求規定の適切性（部材や接合部の材料、寸法、性能、種別等）
- ・その他の要求規定の適切性（構造部材の耐久性、工事施工の方法など）

##### ○構造計算では確認できない事項に関する要件

- ・構造材料の品質に関する要求規定の適切性
- ・構造部材の耐久性に関する要求規定の適切性
- ・工事施工の方法に関する要求規定の適切性

##### ○ルート1・2・3の構造計算の前提条件に関する要件

- ・荷重・外力条件の規定の適切性
- ・モデル化・応答値算定条件の規定の適切性
- ・許容・限界値、その他の数値などの設定条件の規定の適切性
- ・その他の条件の規定の適切性

##### ○ルート1・2・3の構造計算基準と共に適用され確認できる性能項目に関する要件

- ・積雪荷重・風圧力に対する倒壊等防止性能（ルート1、2、3）の規定の適切性
- ・地震力に対する倒壊等防止性能（ルート1、2）の規定の適切性
- ・地震力に対する非構造部材の安全性の規定の適切性

#### <運用のための要件>

##### ○適用対象の明確性

- ・構造方法基準全体の適用対象建築物の明確性
- ・個々の規定の適用対象の明確性（建築物・建築物の部分）

##### ○適否判断基準の明確性

- ・要求記述による判断基準の明確性
- ・工事施工段階における検査による判断の可能性

#### <その他の要件>

##### ○確保される構造安全性の水準の適切性

- ・結果として確保される構造安全性の水準の最低基準としての適切性
- 設計の自由度の過度な制限の回避
  - ・設計の自由度の制約の程度の適切性と代替的方法の採用容易性
- （主として令第 80 条の 2 第 1 号に基づく基準について）構造種別の定義規定としての適切性
  - ・構造関係規定以外の構造種別に対する要求との整合性
- 適用に伴う負担への配慮
  - ・要求水準の上昇などにより生ずる負担の程度の適切性

#### <他の手段による代替>

- 構造方法基準の対象外の部分に係る他の手段の代替性
  - ・対象外の部分の存在
  - ・設計者による対応の容易性
- 他の基準による代替
  - ・構造計算基準による代替の適切性
  - ・法第 37 条による代替の適切性
- 適用対象・適否判断基準の明確性の代替
  - ・適用対象の判定・適否判断の基準の補助手段の適切性・入手容易性

## 2-7 本章のまとめ

### (1) 構造方法基準の基本的要件

建築基準法第 20 条により要求される構造安全性の確保のために構造方法基準に求められる基本的な要件は、適用される構造計算基準の種類に応じて、次の 4 項目となる。

- ①構造計算が不要の建築物について、その適用により、対象建築物の構造安全性を確保すること
  - ②構造計算が必要な建築物について、その適用により、構造計算では確認できない性能項目を確保すること
  - ③構造計算が必要な建築物について、その適用により、構造計算により直接的に確認できる性能項目の確保において、構造計算基準の種類に応じて、そのための前提条件を確保すること
  - ④構造計算が必要な建築物について、その適用により、構造計算により間接的に確認される性能項目の確保において、構造計算基準の種類に応じて、それを補完すること
- これらに対し、その要件の内容を具体的に示すと、以下のとおりとなる。

①に対して：

- ・用いられる構造耐力上主要な部分である部材（構造部材）の種別およびそれによる架構構成の規定の適切性、各構造部材に関する基本的要求規定の適切性、各構造部材の接合部・接合方法に関する基本的要求規定の適切性
- ・固定荷重・積載荷重に対する使用性確保および損傷防止、積雪荷重に対する損傷防止および倒壊等防止、風圧力・地震力に対する損傷防止および倒壊等防止、ならびに非構造部材等の安全性確保のための要求規定の適切性
- ・その他の要求規定の適切性

②に対して：構造材料の品質、構造部材の耐久性および工事施工の方法に関する要求規定の適切性

- ③に対して：荷重・外力条件、モデル化・応答値算定条件、許容値・限界値・その他の数値などの設定条件、およびその他の条件の規定の適切性
- ④に対して：積雪荷重・風圧力に対する倒壊等防止性能（ルート 1、2、3）の規定、地震力に対する倒壊等防止性能（ルート 1、2）の規定、および地震力に対する非構造部材の安全性の規定の適切性

## (2) 構造方法基準の運用のための要件・その他の要件

構造方法基準に適合した設計、適合性の審査・検査が的確に行われるための要件として、以下のものがある。

- ①適用対象の明確性：構造方法基準全体の適用対象建築物の明確性、および個々の規定の適用対象の明確性（建築物・建築物の部分）
- ②適否判断基準の明確性：要求記述による判断基準の明確性および工事施工段階における検査による判断の可能性  
また、その他の構造方法基準が備えるべき要件として、以下のものがある。
- ①確保される構造安全性の水準の適切性：結果として確保される構造安全性の水準の最低基準としての適切性
- ②設計の自由度の過度な制限の回避：設計の自由度の制約の程度と代替的方法の採用容易性
- ③（主として令第 80 条の 2 第 1 号に基づく基準について）構造種別の定義規定としての適切性：構造関係規定以外の構造種別に対する要求との整合性
- ④適用に伴う負担への配慮：要求水準の上昇などにより生ずる負担の程度の適切性

## (3) 構造方法基準の要件の他の手段による代替

構造方法基準のみでは上記要件が満足されない場合の、想定される代替手段の確保に関する要件は、次のとおりである。

- ①構造方法基準の対象外の部分に係る他の手段の代替性：対象外の部分の存在、および設計者による対応の容易性
- ②他の基準による代替：構造計算基準による代替の適切性、および法第 37 条による代替の適切性
- ③適用対象・適否判断基準の明確性の代替：適用対象の判定・適否判断の基準の補助手段の適切性・入手容易性

## (4) 構造方法基準の要件に対する評価項目の抽出

以上の(1)から(3)までの要件を、基本事項として明確化すべき項目とともに、構造方法基準の要件に対する評価項目として抽出し示した。

## 参考文献：

- 1) 建築物の構造関係技術基準解説書編集委員会編集「2007 年版 建築物の構造関係技術基準解説書」全国官報販売共同組合、2007.8
- 2) 「建築基準法関係法令集・建築基準法令集 平成 20 年版」技報堂出版（株）、2007.12

- i 実際には、建築物の構造種別、規模、用途などによって、要求される構造安全性の項目や水準に相違が存する場合があると考えられるが、ここでは、すべての建築物に共通のものと考えている。
- ii 土砂災害特別警戒区域内の居室を有する建築物については、自然現象による衝撃に対し破壊を生じないことが要求されるが、本章ではそれに関する記述は省略している。
- iii 積雪荷重は、稀に発生する荷重の0.7倍の数値としている。
- iv 倒壊等防止性能も要求されるが、損傷防止性能が確保されることによって満足されるため、本章では記載を省略している。
- v 構造部材の変形・振動による使用上の支障の防止
- vi 地震力に対する倒壊等防止性能を要求する規定は、建築物の地上部分に対してのみ適用される。
- vii 平12国交告第1461号第7号には、風圧力・地震力のレベルは規定されていないため、「実況による」とした。なお、(財)日本建築センターの「時刻歴応答解析建築物性能評価業務方法書」の「4.7 外装材等の安全性」においては、稀に発生する風圧・地震動に対し損傷防止が、極めて稀に発生する風圧・地震動に対しては脱落防止が、それぞれ求められている。
- viii これは、構造方法の定義としての条件であり、後述する荷重・外力に対する安全性確保等のため、さらに要求が付加される場合がある(次の接合部などについても同様)。
- ix これらの性能項目は、すべて、(1)にも含まれている。
- x 第1章で述べたとおり、主要な構造材料は、構造耐力上主要な部分に用いられる場合、建築基準法第37条の対象とされており、必要な品質は基本的にそれによって確保されているため、多くの構造材料については規定が設けられていない。ここで規定されている木材は、主要な構造材料の中で例外的に法第37条の対象となっていない。また、コンクリートは、法第37条が工事現場に搬入される生コンクリートに適用されるのに対し、ここでは、その後の現場における措置や、プレキャストコンクリートなど、その適用の範囲外となる場合も対象として規定している。
- xi 実際の規定は、特に耐久性上の弱点となるおそれが大きい部分について、適切な措置を講ずることを求めている。
- xii 実際の規定は、特に工事施工時に損傷などの原因となるおそれが大きい基礎ぐいの打撃などおよびコンクリートの型枠・支柱の取り外しに関し、適切な措置を講ずることを求めている。
- xiii 実際の規定は、特に工事施工時に品質上の問題が生ずるおそれが大きいコンクリートの養生に関して適切な措置を講ずることを求めている。
- xiv これらのほか、建築基準法施行令第81条第2項および第3項に基づき、施行令の規定による方法と「同等以上に安全性を確かめることができるものとして」国土交通大臣が定める基準に従った構造計算方法がある。
- xv 木材の場合、積雪荷重の計算時は、3ヶ月程度の継続的な作用によるクリープ現象の防止のため、長期許容応力度の1.3倍の数値を用いることとしている。
- xvi 木材の場合、積雪荷重の計算時は、3日間程度の継続的な作用を想定し、短期許容応力度の0.8倍の数値を用いることとしている。
- xvii 実際には、構造耐力上主要な部分による大地震時のエネルギー吸収の程度や、バランスの悪さによる影響を、略算的に設定される係数(DsやFes)によって処理しているなど、時刻歴応答解析や限界耐力計算と比較すると、略算的な方法となっている。
- xviii 計算を省略してよい場合についても、同告示で規定している。
- xix この風圧力の大きさは、建築基準法施行令第87条に規定する稀に生ずるレベルの風圧力と同じ速度圧を用いている。
- xx 平12建告第1458号にも「安全上支障のないこと」と規定されているのみであるが、運用上は、生ずる応力が許容応力度を超えないことを計算で確かめることとされており、一定の余裕をもって、損傷や脱落防止が検証されいると考えることができる。
- xxi 地下部分の地震力は、水平震度によって計算することとなっており、適用の可否は構造方法基準に依存しないと考えられる。
- xxii 具体的には、原則として、剛床仮定が成立し、各層(床)が建築物全体で同じ高さの位置にあること(高さが異なる場合は、それぞれの部分が構造的に分離されていること)が必要であり、その他の場合は、時刻歴応答解析などが必要となると考えられるが、実際には、その条件を満たさない建築物でも、「安全側」の結果が出るようなモデル化を行うことによって、ルート1から3までの計算を適用する例がある。
- xxiii 層としての応答値(層間変形角)の算定を可能とするための条件として、①の地震力の規定の適用の前提条件と同じものとなることが想定される。
- xxiv 特定の構造計算方法の前提条件については、その構造計算の基準において、構造方法に関する規定を置くことも考えられる。
- xxv 例えば、ある引張力を受ける部材の接合部について、母材よりも引張強度が高いことが、構造方法基準により確認可能であることを前提に、その部分の計算を省略する場合など。
- xxvi 剛性率および偏心率の構造計算を満足する建築物。
- xxvii これらは通常想定される適否の判断を行う場合の例であり、これ以外にも、裁判等における法令への適否の判断などもある。
- xxviii 必ずしも設計図書段階で判断可能でなくても、工事施工時や完了時に判断を行えば足りるという考え方もありえるが、現物の検査から得た情報から適否を判断することは設計図書からよりも困難な場合が多く、基準に適合することが確認された設計図書などとの照合によるチェックによる方が合理的である場合が多いと考えられる。また、判

---

断の結果、不適合部分が発見された場合、その変更が設計時の方が容易であることは明らかである。

xxix 実際の建築物の保有性能は、地震などの災害時に被害が生じた場合に、その時の荷重・外力の大きさが調査などによって明らかとなった場合などを除き、一般には、不明なままであることが多い。また、要求が過剰であることは、そのような災害時においても把握することが難しい。

xxx 建築基準法第 68 条の 26 の規定による「構造方法等の認定」として、施行令の個別規定に大臣認定の規定を設けることが可能である。構造方法基準においては、同法施行令第 46 条、第 67 条、第 68 条、第 70 条、第 79 条および第 79 条の 3 に、大臣認定の規定が設けられている。

xxxi 第 2 号に基づく構造方法について、建築基準法施行令に規定されている構造方法に準じた取扱いがなされている場合や、他の法令などには、第 2 号の大臣告示の構造種別を条件とする規定が設けられている可能性があり、それらの場合には配慮が必要となる。

xxxii 建築基準法第 20 条第 1 項に「建築物は、自重、積載荷重、積雪、風圧、土圧及び水圧並びに地震その他の震動及び衝撃に対して安全な構造でなければならない」と規定されていた。

xxxiii 建築士法第 2 条の 2 に「建築士は、常に品位を保持し、業務に関する法令及び実務に精通して、建築物の質の向上に寄与するように、公正かつ誠実にその業務を行わなければならない。」と規定されている。

xxxiv 日本建築学会建築法制委員会の「建築基準法の性能規定化のあり方に関する提言」（2007 年 3 月）においても、「言語記号の意味内容に付随する曖昧さの存在」などを理由に、「性能規定を完全に羈束的に構成することは不可能である」としているが、これは、構造方法基準に対しても当てはまると考えられる。