

## 第3章 材 料

### 3.1 一 般

材料特性は、限界値の算定、応答値の算定などの適用目的を考慮して、特性値および解析用材料モデルの特性として設定する。

**【解 説】** 屋外重要土木構造物の耐震性能照査において、作用荷重の評価(静止土圧、自重など)、限界値の評価および応答値を解析するために、地盤材料、コンクリートおよび鉄筋の材料特性を必要とする。作用荷重の評価、限界値の評価にはこれらの材料の特性値を、応答値の解析には解析用の材料モデルを適用する。それぞれの評価式や解析手法に配慮して、特性値や材料モデルの特性を設定しなければならない。一般に、解析用の材料モデルを特徴づける材料特性が、特性値となっている。また、材料の特性値は、そのばらつきに配慮して構造物に与える影響が厳しくなるように設定する。

### 3.2 コンクリートの材料特性

#### (1) 限界値の算定に用いる材料特性

限界値の算定に用いるコンクリートの特性値は、実際に用いる材料および配合のコンクリートを試験して得られるデータに基づいて定めることを基本とする。

#### (2) 応答値の算定に用いる材料特性

応答値の算定に用いるコンクリートの解析用材料モデルの特性は、モデルの特徴を考慮して、(1)の特性値およびその他の材料試験から得られるデータに基づいて設定する。

**【解 説】** (1)について 配合条件(強度、スランプなど)に基づいて配合設計されるコンクリートは、その使用材料による物性値のばらつきは比較的小さい。しかし、製造時の骨材の状態、ミキサの練りませ状況によって品質にばらつきを生じる。したがって、実際の使用材料および配合を用いてコンクリートの試験を行い、そのデータに基づいて特性値を定めることを基本とする。コンクリートの圧縮強度の特性値は、当該配合のコンクリートの試験値が特性値を下回る確率が5%以下となるように設定することを基本とする。

コンクリートの圧縮強度は JIS A 1108「コンクリートの圧縮強度試験方法」、引張強度は JIS A 1113「コンクリートの割裂引張強度試験方法」、ヤング係数は JIS A 1149「コンクリートの静弾性係数試験法」により求める。

また、コンクリートは、JIS A 5308「レディーミクストコンクリート」を用いる場合には、呼び強度を特性値としてよい。その場合、引張強度、ヤング係数などの物性は、「示方書 [構造性能照査編]」に示される圧縮強度との関係式を適用して評価してよい。

(2)について 地震応答解析に用いる材料モデルは、解析手法に対応して種々のモデルが提案されている。応力-ひずみ関係(圧縮場、引張場、せん断場等)を表すモデルが、主たるコンクリートの材料モデルである。

解析手法によっては、鉄筋コンクリート部材としての曲げモーメントー曲率関係を表現する材料モデルを用いるものもある。これらの材料モデルの特性は、(1)で示した試験から得られる特性値、およびその他必要な材料試験から得られるデータに基づいて設定しなければならない。

### 3.3 鉄筋の材料特性

#### (1) 限界値の算定に用いる材料特性

限界値の算定に用いる鉄筋の特性値は、実際に用いる鉄筋を試験して得られるデータに基づいて定めることを基本とする。

#### (2) 応答値の算定に用いる材料特性

応答値の算定に用いる鉄筋の解析用材料モデルの特性は、モデルの特徴を考慮して、(1)の特性値およびその他のデータに基づいて設定する。

【解 説】 (1)について 製造工程がしっかり管理された鉄筋であっても品質にばらつきがあるのが一般であり、JIS規格に適合した鉄筋も含めて、試験により材料特性を求めることを基本とする。引張試験は、JIS Z 2241「金属材料引張試験方法」により実施する。

なお、鉄筋がJIS規格適合品の場合には、JIS規格の下限值を特性値としてよい。また、ヤング係数は「示方書〔構造性能照査編〕」に示される値としてよい。

(2)について 応答解析に用いられる鉄筋の材料モデルは、応力ーひずみ関係を表すものである。一般に、線形弾性部分と降伏以降の塑性領域を直線で表現するモデルが多い。これらのモデルを特徴づける降伏点、ヤング係数などは、(1)で得られる試験データに基づいて設定する。

### 3.4 地盤の材料特性

応答値の算定に用いる地盤の解析用材料モデルの特性は、モデルの特徴を考慮して、当該地点における原位置試験、および当該地点の材料を用いた室内試験で得られるデータに基づいて定めることを基本とする。

【解 説】 一般に、地盤は地点毎に異なり、同一地点であってもその生成過程から不均質なものであるため、地点ごとに固有の特性(物性値とそのばらつき)を持っている。したがって、応答値の算定に用いる解析用材料モデルの特性は、当該地点における原位置試験、および当該地点の材料を用いた室内試験によって得られたデータに基づいて定めることを基本とする。ただし、解析手法の適用性、作用荷重の評価精度、限界値の評価精度等を勘案し、照査に明らかな合理性が認められる場合には、他の指針・規準類に記載される既往の実績値、ならびに過去の調査・試験データを適用してよい。

地盤の材料特性を把握するための原位置試験、室内試験は、「原子力発電所地質・地盤の調査・試験法および地盤の耐震安定性の評価手法」報告書 第3編 地盤調査・試験法(土木学会、昭和60年8月)や「技術指針4601-1987」に準拠し、具体的な実施においては、地盤工学会基準(JGS)または日本工業規格(JIS)など、広く認知された基準類に従うものとする。