

土木学会構造物荷重指針連合小委員会

本城目次構成案に対する具体的記述部分挿入（たたき台）

本城先生 目次案（2003/10/11）

本論

部 一般論

1. 基本方針
2. 目的と範囲
 - 2.1. 目的
 - 2.2. 範囲
 - 2.2.1. 性能設計と作用
 - 2.2.2. 荷重（作用）因子
3. 作用・環境的影響の分類と特性値
 - 3.1. 作用
 - 3.1.1. 永続作用
 - 3.1.1.1. 定義
 - 3.1.1.2. 記述形式
 - 3.1.2. 変動作用
 - 3.1.2.1. 定義（静的、動的作用の議論必要）
 - 3.1.2.2. 記述形式
 - 3.1.3. 偶発作用
 - 3.1.3.1. 定義
 - 3.1.3.2. 記述形式
 - 3.2. 環境的影響
4. 作用・環境的影響の組み合わせ
5. 用語の定義

部 各論

1. 基本方針
2. 死(固定)作用
3. (活荷重)
4. 風作用
5. 地震作用
6. 雪作用
7. 温度作用
8. 波浪および流体による作用
9. 地盤作用(geotechnical actions)
10. 衝撃作用
11. 環境的影響

付録

- 「性能設計における作用・環境的影響指針」補足説明
- 国際設計指針・基準等における荷重・作用の現状

- 国内設計指針・基準等における荷重・作用の現状
- 「荷重（作用）因子」について
 - 荷重（作用）因子の説明
 - 荷重（作用）因子と設計に用いる作用の特性値？
- 統計的手法による作用モデルの構築
- 信頼性理論に基づく作用組み合わせ
- 部分係数法を用いる場合の部分係数の決定方法（具体例を含む）
- 偶発作用の考え方（野津提案）
- 各作用のリンク先、データベース等の紹介
- 各作用別の補足説明（積極的な Recommendation を歓迎）

本論の構成の議論に、各作用の代表者が入り、ある程度の合意が得られてから、各論の作業に入るのがよい。

部 一般論

1. 基本方針

本荷重指針作成の基本方針は、次の通りである。

- (1) 性能設計のコンセプトに立ち、性能マトリックスの荷重に関する部分を扱う。性能設計の全体の枠組みの設定は、別に定めた包括設計コードに示す。（本コードは、Eurocode 1 に当たる。Eurocode 0 は、他のコードで補う）。
- (2) 本荷重指針は、特定の設計用荷重モデルを想定しない。むしろ、荷重に関する種々の情報（データとその処理方法を含む）を集約、共有化することをめざす。これは、性能設計では、設計者が耐力の算定で自由度を持つのとおなじように、荷重の設定についても自由度を持つという基本コンセプトによる。
- (3) 本指針では、荷重因子に関するデータの共有化を目的とする。荷重因子から導出される種々の設計用荷重モデルについては、その幾つかの代表的な手順や手法は示すものの、それらのある特定のものを本指針の推奨法とするようなことはしない。
- (4) 本荷重指針は、つぎの内容を含む：
 - ・ 荷重の定義と分類
 - ・ 荷重組み合わせの基本的考え方の整理
 - ・ 種々の荷重因子に関する、代表的なデータベースの提供
 - ・ 種々の荷重の荷重因子から、代表的な設計用荷重モデルを導出する方法の整理と紹介
 - ・ 統計的手法を含む、一般的な荷重データの整理方法
- (5) 種々の荷重因子に関する、データベースの構築は、本指針の大きな部分を占め、将来的には、柔軟なデータ更新システムを構築し、研究や関連機関により得られたデータが指針の中に継続的に蓄積、集約できるように工夫したい。

2. 目的と範囲

2.1. 目的

本「荷重指針」は、土木構造物の荷重を設定するための基礎データと、荷重データから設計用荷重モデルを導出するためのいくつかの手順（手法）を集約、解説したものである。

本指針では、特定の設計用荷重モデルを特に指定しない。この理由は次の通りである

- (1) 本指針が、「性能設計」の考え方に基づいているからである。性能設計では、設計にける相当程度の自由度が許されるので、設計者が荷重データの共有化を計り、当面の目的に応じた荷重の設定を行うことができるようにすることが、求められている。
- (2) 基本的に最終的な荷重（本指針で定義するところでは「設計用荷重モデル」）は、当該構造物の事業主体 / 所有者 / 所轄行政機関等が定めるものであり、このような一般的な基準でこれらを特定することはできない。

そもそも設計において、構造物の耐力と、これに作用する外力は、一対のものであって、の両者に十分な情報がなければ、合理的な設計を行うことはできない。土木構造物に関する我が国の状況は、構造物の耐力に関しては多くの詳細な研究やデータが存在し研究も活発であるのに対し、荷重側の情報の整備や、その適切な処理方法については、その成果が十分に一般設計者に周知されていない。この反省にたって、本荷重指針は企画された。

2.2. 範囲

2.2.1. 性能設計と作用

本荷重指針は、性能設計の立場に立つ。従って、構造物に対する最終的な要求性能は、性能マトリックスの形で与えられることを想定している。性能マトリックスでは、構造物に対する要求性能は、荷重の発生頻度に対応して指定される大きさを示す縦軸と、構造物の限界状態を横軸として、構造物の重要度に応じてその要求性能を指定する。この場合、要求性能の達成度を、信頼度で表記する場合もある。例えば、「この構造物は、500年再現期間を持つ地震動に対して、修復限界状態を $(1-\alpha)\%$ の確率で満足するように設計する」と記述される。

本荷重指針は、この性能マトリックスの縦軸にあたる、「荷重の大きさと頻度（想定できる最大荷重の推定を含む）」に関わる情報の集約と共有を目指している。

2.2.2. 荷重（作用）主因子

本指針では、次の2つの言葉を厳密に使い分けているので、その定義を明確にしておく【荷重主因子】

土木構造物荷重指針で取り扱う設計荷重算定のための主因子となる物理量であり、土木構造物荷重指針では、その確率分布モデルが与えられる。たとえば、地震荷重では、最大加速度であり、風荷重では、最大瞬間風速等である。

【設計用荷重モデル】

荷重効果を算定するために構造物に作用させる荷重である。その内容は、安全性照査のための限界状態に適切に対応させるために構造物に作用させる分布形状などのモデル化が行われている。たとえば、橋梁に作用する分布活荷重（L荷重）は、その作用形状は実在しない理想化された分布形状が与えられており、桁に生ずる弾性限界状態の最悪荷重状態を算定するためのモデルである

3. 作用・環境的影響の分類と特性値

3.1. 作用

3.1.1 永続作用

3.1.1.1 定義

永続荷重は、基準期間を通して連続的に作用する傾向のあるものであり、その大きさの経時的変化は、その平均値に比較して無視できるもの、または変動が一方的で限界値となっているものである。

3.1.1.2 記述形式

3.1.2. 変動作用

3.2.2.1 定義（静的、動的作用の議論必要）

変動荷重は、平均値に関してその大きさの経時的変化が無視できないもの、あるいは単調ではないものである。変動荷重は、時間あるいは空間のランダムあるいは非ランダムな関数で記述でき、極値の確率モデルは基準期間に常に対応していなければならない。

3.2.2.2 記述形式

3.1.3. 偶発作用

3.1.3.1. 定義

偶発荷重は、基準期間内には構造物に対して大きな値で、稀な荷重である。

3.1.3.2. 記述形式

3.2. 環境的影響

環境的影響は、力学的、物理的、化学的あるいは生物学的特性があり、構造材料を劣化させる。そして、構造物の安全性や使用性に悪影響を及ぼす。環境的影響は、荷重と多くの点で類似性があり、荷重と同じように、特に時間的変動性に関して、分類される。このように環境的影響においても、永続、変動、偶発といった分類が可能である。

永続的影響の例としては、海水中の塩化物がコンクリートに与える化学的作用がある。湿気が木材耐力に与える作用は変動影響の一例である。環境的影響は材料に強く依存し、個々の材料の種類により定められなければならない。環境的影響は数値的に表現されるべきであり、特定な材料への効果を表わすモデルが設定できる場合もある。そのような場合には、材料の品質低下は、異なる時間経過後、計算により推定できる。たとえば、鉄筋の被りコンクリートの中性化などがある。

4. 作用・環境的影響の組み合わせ

設計においては、評価すべき限界状態の主荷重状態が定義されているので、その主荷重状態に付加して他の荷重をどのように組み合わせるかについては、荷重効果の確率モデルを用いて荷重組み合わせ解析を確率論的に行う必要がある。例えば、極めて稀な地震荷重に対する限界状態のチェックを行う際に、同時に数百年に一度の積雪荷重が作用している可能性は無視し得るほどに小さいことを表現するための処置である。

荷重区分に定義される永久荷重は、時間変動を伴わないものである。主荷重と同時に作用させる必要があり、その際には、荷重低減は考慮しない。しかし、変動荷重の従荷重については、超過確率が大きい低い荷重状態を設定する。一般的にも用いられる手法としては、Turkstra 則が有名である。その詳細は、付録で示す。

5. 用語の定義

ここでは、本指針で示す荷重因子のサンプリングおよび使用法の基礎となる性能設計法および統計処理等の分野の関連技術用語について、定義し解説する。

【荷重主因子(Independent value of design load)】

土木構造物荷重指針で取り扱う設計荷重算定のための主因子となる物理量であり、土木構造物荷重指針では、その確率分布モデルが与えられる。たとえば、地震荷重では、最大加速度であり、風荷重では、最大瞬間風速等である。

【設計用荷重モデル】

荷重効果を算定するために構造物に作用させる荷重である。その内容は、安全性照査のための限界状態に適切に対応させるために構造物に作用させる分布形状などのモデル化が行われている。たとえば、橋梁に作用する分布活荷重（L 荷重）は、その作用形状は実在しない理想化された分布形状が与えられており、桁に生ずる弾性限界状態の最悪荷重状態を算定するためのモデルである。

【荷重効果】

設計荷重を構造解析モデルに与えて得られる応答値であり、限界状態の定義に基づいて、応力、ひずみ、断面力、部材変形等がある。

【荷重作用】

荷重作用とは、構造物に作用している集中あるいは分布した力学的な力の集合（直接作用）をいう。ここでは、荷重作用を単に荷重と表現する場合もある。

【間接作用】

構造物内に生じる変形や強制変形の原因になるものをいう。3章で示したように現行設計法では、「影響」という用語が用いられている。つまり、クリープの影響、乾燥収縮の影響、地盤変動の影響、支点移動の影響、地震の影響、温度変化の影響などにより構造物に力が作用する場合であり、荷重という表記が適切ではないケースに用いる。

【環境作用】

力学的、化学的あるいは生化学的に構造材料を劣化させるなど、安全性や使用性に悪影響を及ぼす要因となるものをいう。例えば、湿度、塩分、酸などがある。

【荷重因子の確率量基本値】

本指針では、設計荷重の代表的荷重因子を確率モデル化するが、その確率モデル化する物理量を確率量基本値という。地震荷重においては、最大加速度、加速度応答スペクトル、風荷重では、年最大瞬間風速等である。

【主荷重】

構造物の限界状態において支配的となる荷重を主荷重という。

【従荷重】

構造物の限界状態において支配的となる主荷重に付加して組み合わされる荷重を従荷重という。

付録 包括設計コードの用語定義

1. 用語の定義 (Definitions of terminologies)

本章では、本包括設計コード及び本包括設計コードに従う固有基本設計コード・固有設計コードで使用する用語を定義する。

なお、用語の肩字は以下に示すような引用したコードを示す。

0) 本包括設計コードにおいて新たに定義した用語。

- 1) ISO2394 (第3版,1998) で定義された用語を引用したものであり、ISO2394の定義・変更に従うべき用語。
- 2) 土木鋼構造物の性能設計ガイドライン (2001.10) を参考に本包括設計コードで定義した用語。
- 3) 地盤コード 2 1 (2000.3) を参考に本包括設計コードで定義した用語。
- 4) 土木と建築にかかる設計の基本 (2002.10) を参考に本包括設計コードで定義した用語。
- 5) ISO13822 (第1版,2001) で定義された用語を引用したものであり、ISO13822の定義・変更に従うべき用語。

1.1 一般用語

1.1.1 一般

構造物(structure)¹⁾：剛性を発揮するように設計された種々の部材を結合し，組織的に組み上げたもの．

構造要素(structural element)¹⁾：構造物を構成する要素で，物体として識別可能．例として柱，梁，板などがある．

構造システム(structural system)¹⁾：建築物や土木構造物の耐力要素，およびこれらの要素を共同して機能させる仕組み．

寿命 (life, lifetime, life period)²⁾：構造物が施工されてから，何らかの理由で使用が停止され，撤去されるまでの期間．物理的寿命，機能的寿命，経済的寿命に分類される．

ライフサイクル(life cycle)¹⁾：計画，設計，施工，および供用の全期間のこと．ライフサイクルは構造物の必要性が認識された時に始まり，解体された時に終了する．

品質 (quality)²⁾：製品のもつ1つの特性を定量的指標で表現したもの．予め設定された検査や試験により定量的指標の1つの実現値が得られる．例えば，鋼材の降伏点，シャルピー衝撃吸収エネルギーなど．

信頼性(reliability)¹⁾：構造物又は構造要素が所定の要求事項を満足できる能力であって，所定の要求事項には設計時に想定される供用期間も含まれる．

破壊(failure)¹⁾：構造物あるいは構造要素の耐荷性能または使用性が不十分である状態．

1.1.2 設計コード・設計法

包括設計コード(comprehensive design codes)³⁾：一つの国や地域で，土木・建築構造物一般，さらに個々の構造物種別について，その構造的な設計の原則を記述した設計コード．個々の構造物の設計を行うためのコードというよりは，構造物の性能規定の方法，用語の統一，安全性余裕の導入方法と形式，情報伝達法の標準化などの他，設計で留意すべき共通事項を記述した，設計コード体系の階層のもっとも上位に立つべきコード．「設計コード作成者のためのコード」と考えることもできるが，設計者にとって基本的な情報を含んでいる．固有基本設計コードの上位に立つ設計コード．

固有基本設計コード(specific base design codes)³⁾：当該構造物の構造的性能を統括する行政機関／地方公共団体／事業主体などが，その構造的な要求性能を規定した文書．

固有設計コード(specific design codes)³⁾：「固有基本設計コード」を受け，この基本コードに基づいて作成される「固有設計コード」．より特化した目的，限定された地域での使用，特定構造物のために作成された，要求性能や性能規定を記した文書．これに一連の性能照査手順を示す場合もある．

性能規定型設計コード(performance based design codes)³⁾：構造物を，その仕様に

よってではなく、その社会的に要求される性能から規定する、構造物の設計コード。

注)文献6)では、「構造物の機能を確保するために要求される性能のレベルと、その照査に用いる**荷重作用**のレベルとの関係を明確にした設計法」を性能規定型設計法または性能明示型設計法としている。

性能照査型設計法 (performance-based design)²⁾: 設計された構造物が要求性能さえ満足していれば、どのような構造形式や構造材料, 設計手法, 工法を用いてもよいとする設計方法。より具体的には, 構造物の目的とそれに適合する機能を明示し, 機能を備えるために必要とされる性能を規定し, 規定された性能を構造物の供用期間中確保することにより機能を満足させる設計方法。類似の用語に, 性能規定型設計, 性能明示型設計, 性能指向型設計などがある。

仕様規定に基づく設計 (specification-based design)²⁾: 具体的な構造材料の種類や寸法, 解析手法等が指定されており, それに基づいて設計する方法。多くの現行設計基準はこれにあたる。

適合みなし規定 (pre-verified specification)²⁾: 要求性能を満足していると見なされる「解」を例示したもので, 性能照査方法を明確に表示できない場合に規定される構造材料や寸法, および従来の実績から妥当と見なされる現行基準類に指定された解析法, 強度予測式等を用いた照査方法を表す。他には, 適合みなし規定, 適合みなし仕様, 承認設計などの用語があるが, 示方書等に規定されている既存の解析法あるいは予測式もこの中に含めているため, 仕様よりも規定の方が適切で, 適合みなし規定を用いる。

信頼性設計法 (reliability based design)²⁾: 構造物が限界状態に達する可能性を確率論的に照査する設計法。

目標信頼性レベル(target reliability level)⁵⁾: 受容可能な性能を確認するために必要な信頼性のレベル。

限界状態設計法 (limit state design)²⁾: 照査すべき限界状態を明確にした設計法。照査フォーマットとして信頼性理論のレベル にあたる部分安全係数法を採用することがほとんどであるため, 部分安全係数法(partial safety factor design)が限界状態設計法と同義で使われることもある。

部分係数様式(partial factors format)¹⁾: 代表値, 部分係数, および, 必要ならば他の付加的な量によって, 基本変数の有する不確定性と変動性を考慮する計算様式。

部分係数による設計法(partial factors design procedure)³⁾: 構造物に作用する各種の**荷重作用**, 地盤パラメータ, 構造物寸法, 設計計算モデルの精度, 限界状態を設計計算で照査するための基準値などの不確実性に対して, 構造物が所定の限界状態を適当な確率で満足するための余裕を, 部分係数により考慮する設計法。

材料係数アプローチ(material factor approach)³⁾: 部分係数を, 各**荷重作用**の特性値, **地盤抵抗**パラメータの特性値などに直接適用し, これらの設計値を求め, これら設計値を計算モデルに代入して, 構造物の**荷重作用**効果と応答, また耐力を求め, これにより限界状態に対する照査を行おうとする部分係数による設計

法.

抵抗係数アプローチ(resistance factor approach)³⁾:**荷重作用**の特性値と,**地盤抵抗**パラメータの特性値を直接計算モデルに代入し,構造物の**荷重**作用と応答や耐力の特性値を求め,これら特性値に直接部分係数を適用して,限界状態の照査を行おうとする部分係数による設計法.

1.2 設計に関する用語

1.2.1 一般

設計供用期間(design working life)¹⁾:大きな補修を必要と**しなくてもせずに**,当初の目的のために構造物や構造要素を使用できると仮定した期間.

構造健全性(構造口バスタ性)(structural integrity) (structural robustness)¹⁾:火災,爆発,衝撃,人為的ミスの結果などによって,当初想定した原因によるよりもかなり大きな損傷を受けない性能.

構造物の信頼性等級(reliability class of structures)¹⁾:ある特定の信頼性レベルが要求される構造物あるいは構造要素の等級.

要求性能マトリックス (required performance matrix)²⁾:構造物に付与すべき性能のグレードと想定する外力のグレードをマトリックス表示したもの.設計者は構造物の重要度に応じて付与すべき性能をマトリックスから選択する.本報告書では,耐震,疲労,耐風などに対して要求性能マトリックスが提案されている.

評価(assessment)¹⁾:構造物の信頼性が許容できるかどうかを判断するために実施される作業の総称.

事前評価 (pre-evaluation)²⁾:構造物の計画・設計段階で,構造物の製作・架設時,供用時,解体・再利用時に要求される性能を満たすように照査する行為.

事後評価 (post-evaluation)²⁾:構造物の製作・架設時の品質検査,供用時および偶発的外力による損傷時の点検・調査などの行為.すなわち構造物の製作・架設以後において要求性能を照査する行為.

1.2.2 性能記述に関する用語

目的 (objective)⁰⁾:構造物を建設する理由を一般的な言葉で表現したものであり,事業者または利用者(供用者)が主語として記述されることが望ましい.

要求性能 (performance requirement)⁰⁾:構造物がその目的を達成するために保有する必要がある性能を一般的な言葉で表現したもので**ある**.

性能規定(performance criterion)⁰⁾:性能照査を具体的に行えるように,要求性能を具体的に記述したものであり,構造物の限界状態,作用・環境的影響および時間の組み合わせによって定義される.

基本要求性能 (basic performance requirement)⁰⁾:要求性能のうち,構造物の目的を達成するために不可欠な**せいのう性能**のことで,構造物の「機能」と**言うこともできるいえるものを表している**.

重要度 (significance of structures)⁰⁾:構造物の生み出す便益の大きさ,緊急時の

必要性、**夫体代替**構造物の有無などに応じて決められるべき構造物の重要さの程度。

使用性(serviceability)¹⁾：構造物あるいは構造要素が、考えられるあらゆる作用のもとで、通常の使用に対して機能できる能力。

1.2.3 限界状態に関する用語

限界状態(limit states)⁰⁾：性能規定に対応して、構造物の意図した状態と意図からはずれた状態を区別する、ある状態。

終局限界状態(ultimate limit state)¹⁾：崩壊もしくはそれに類似した構造物の破壊を招く限界状態。

注：この状態は一般的に構造物または構造要素の最大耐力に相当する。しかし、場合によっては、許容最大ひずみや許容最大変形に相当する。

使用限界状態(serviceability limit state)¹⁾：それを超えると、構造物または構造要素が使用性に関する要求性能を満足できなくなる限界状態。

修復限界状態(Restorability limit state)⁰⁾：想定される作用により生ずることが予測される損傷に対して、適用可能な技術でかつ妥当な経費および期間の範囲で修復を行えば、構造物の継続使用を可能とすることができる限界の状態。使用性に対する限界状態のひとつと理解することもできる。

非可逆的限界状態(irreversible limit state)¹⁾：限界状態に至らせた作用が取り除かれても、永久的に超過したままになる限界状態。

可逆的限界状態(reversible limit state)¹⁾：限界状態に至らせた作用が取り除かれれば、超過していない状況に戻る限界状態。

1.2.4 照査に関する用語

照査(性能照査)(verification)²⁾：構造物が性能規定を満足しているかの判定を行う行為。限界状態設計法の場合には、応答値 S と対応する限界値 R の間で $S \leq R$ または $f(S, R) \leq 1.0$ の判定を行う行為。

照査アプローチ A(verification approach A)⁰⁾：構造物の性能照査に用いられる方法に制限を設けず、~~しかし~~が、設計者に構造物が規定された要求性能を適切な信頼性で満足することを証明することを要求する構造物性能照査のアプローチ。

照査アプローチ B(verification approach B)⁰⁾：構造物の性能照査に、当該構造物の構造的性能を統括する行政機関/地方公共団体/事業主体などが指定する「固有基本設計コード」又は「固有設計コード」に基づいて、そこに示された手順(設計計算など)に従い、性能照査を行う性能照査のアプローチ。

1.2.5 審査・認証 他

審査(design examination)⁰⁾：目的の設定から照査までの一連の設計が適切に実施されているかどうかを精査する、認定を受けた第三者機関が行う行為。**検**

証審査に合格すれば，第三者機関が認証することになる．

認定 (accreditation)⁰⁾：審査を実施し得る諸機関を定めること

認証 (certification)⁰⁾：認定機関が目的の設定から照査までの一連の設計が適切に実施されていることを審査し，証明書を出す行為．

履行 (compliance)¹⁾：所定の要求事項を実現・実行すること．

1.3 作用・環境的影響に関する用語

作用 (action)¹⁾：作用とは以下のものを言う．

a) 構造物に集中あるいは分布して作用する力学的な力の総称（直接的作用）

b) ~~構造物に課せられる変形や構造物内の拘束の原因~~ 構造物に働く間接的な力，または力ではない強制的な作用で，変形の原因（間接的作用）

注⁰⁾ 環境的影響も作用の一つに含まれるとする区分もある．

作用の代表値 (representative value of an action)¹⁾：限界状態の照査に用いられる数値．

注：代表値とは，特性値，組合せ値，頻度値，準永続値などを言うが，他の値を入れてもよい．

作用の特性値 (characteristic value of an action)¹⁾：主要な代表値．

注1：設計対象期間中に望ましくない方向への所定の非超過確率をもつように統計的に定められるか，過去の経験，あるいは物理的制限によって選ばれる値．

注2：**特性値 (characteristic value)³⁾**：設計で検討する限界状態を予測するためのモデルに最も適切な値として推定されたパラメータの代表値．特性値の決定にあたっては，理論や過去の経験にもとづき，ばらつきや単純化したモデルの適用性に十分留意しなければならない．

作用の設計値, F_d (design value of an action)¹⁾：部分係数 γ_F を代表値に乘じることにより得られる値．

永続作用 (permanent action)¹⁾：

a) 与えられた設計対象期間を通して絶えず作用すると考えられる**荷重作用**で，その時間的変動が平均値と比較して小さいもの．

b) その変動がわずかであり，かつ限界値をもつ作用．

変動作用 (variable action)¹⁾：その大きさの時間的変動が平均値に比べて無視できず，かつ単調変化をしない作用．

偶発作用 (accidental action)¹⁾：設定された設計対象期間中にはまれにしか生じないが，一度生じると当該構造物に重大な影響を及ぼすと考えられる作用．

注：偶発作用は短時間の場合が多い．

固定作用 (fixed action)¹⁾：構造物に対して確定した分布をもつ**荷重作用**．つまり構造物のある点で値が決められれば，その大きさや方向が構造物全体に対しても明確に定まる作用．

自由作用 (free action)¹⁾：構造物全体にわたって，ある制限内で任意の空間的分布を

とる作用．

静的作用(static action)¹⁾：構造物あるいは構造要素に有意な加速度を生じさせない作用．

動的作用(dynamic action)¹⁾：構造物あるいは構造要素に有意な加速度を生じさせる作用．

有界作用(bounded action)¹⁾：正確に，又は概ね判っている限界値を有し，それを越えることができない作用．

非有界作用(unbounded action)¹⁾：既知の限界値を有しない作用．

組合せ値(combination value)¹⁾：統計的に定められる場合には，**作用**組合せ**荷重**により生じる**荷重作用**効果の値の超過確率が単一の作用のみの時とほぼ同程度であるように選ばれる値．

頻度値(frequent value)¹⁾：統計的に定められる場合には，次のように決められる：
・あらかじめ設定された期間内にそれを超過する期間の合計が，全体の極一部であるもの．
・その超過頻度が，あらかじめ設定された値を超えない．

準永続値(quasi-permanent value)¹⁾：統計的に定められる場合には，それを超過する期間の合計が全体の半分程度となるように決められた値．

作用組合せ(action combination)⁰⁾：異なる作用を同時に考慮するときの限界状態に対する構造信頼性の照査に用いる設計値の組み合わせ．荷重組合せ (load combination) と呼ばれる．

環境的影響 (environmental influence)¹⁾：構造物を構成する材料の劣化を引き起し，そのため構造物の使用性や安全性を損なうおそれのある力学的，物理的，化学的又は生物的影響．

荷重 (load)⁴⁾：構造物に働く作用を，**荷重作用**モデルを介して，断面力，応力または変位等の算定という設計を意図した**静的**計算の入力に用いるために，直接に構造物に載荷する力学的な力の集合体に変換したもの．

基準期間(reference period)¹⁾：変動作用や時間依存性を有する材料特性等の値を評価するための根拠として用いられるある一定の期間．

設計状況(design situation)¹⁾：ある期間内の一連の物理的条件を言い，設計ではこの期間内に生じうる種々の限界状態に達しないことを証明する．

持続的状況(persistent situation)¹⁾：構造物の通常の使用条件であり，一般的には設計供用期間と関係するものである．

注：「通常の使用」には風，雪，上載荷重，地震多発地域での地震などによって起こりうる最大級の**荷重地震動が作用した**状態も含まれる．

施工時状況(transient Situation)³⁾：構造物の建設中，または更新時に考慮すべき**荷重が作用が働いた**状態をいう．また，過渡的状況ということもある．

1.4 構造物の応答，強度，材料特性，幾何学量に関する用語

材料特性の特性値(characteristic value of a material property)¹⁾：関連する基準に

従って生産・供給される材料に関し，その特性の統計分布から定められた所定のフラクタイル値．

断面寸法の特性値(characteristic values of a geometrical quantity)¹⁾: 設計者が指定する寸法に対応して決まる量．

材料特性の設計値(design value of a material property)¹⁾: 特性値を部分係数 M で除した値，あるいは特殊な場合には直接評価する値．

幾何学量の設計値(design value of a geometrical quantity)¹⁾: 特性値に付加的な量を増減した値．

換算係数(conversion factor)¹⁾: 試験体から得られる材料特性を計算モデルでの仮定に対応する値に変換する係数．

換算関数(conversion function)¹⁾: 試験体から得られる材料特性を計算モデルでの仮定に対応する値に変換する関数．

フラクタイル値(fractile value)⁴⁾: 累積確率が設定した確率以下となる確率変数の値．

注: 「 α %フラクタイルは α 」という使い方をする．

設計値(design value)³⁾: 材料係数アプローチを用いた場合，設計値は設計計算モデルに用いられるパラメータの値であり，特性値に部分係数を適用して得られる．

応答値 S (demand, response value)²⁾: 外力によって構造物に発生する物理量．

限界値 R (capacity, limit value of performance)²⁾: 応答値に対して許容される限界の値で，「限界状態」の種類によって定められる物理量．これを応答値が超過すると，要求性能を満足しないとされる．

統計的不確定性(statistical uncertainty)¹⁾: 分布やパラメータ推定の精度に関わる不確定性．

基本変数(basic variable)¹⁾: 作用，環境的影響，土質を含む材料特性，断面寸法に対応する物理量を表わすために設定される変数群．

主要基本変数(primary basic variable)¹⁾: 設計に重要な主たる基本変数．

限界状態関数(limit state function)¹⁾: 基本変数の関数 g で， $g(X_1, X_2, \dots, X_n) = 0$ により限界状態を記述するもの: $g > 0$ は望ましい状態で， $g < 0$ は望ましくない状態を示す．

信頼性指標, (reliability index, β)¹⁾: 破壊確率 P_f の代わりとして用いられ， $\beta = -\Phi^{-1}(P_f)$ で定義される．ここに Φ^{-1} は標準正規分布関数の逆関数である．

信頼性要素(reliability element)¹⁾: 部分係数形式で用いられる数量であり，それによって，あらかじめ設定された信頼性レベルが達成されるものと仮定する．

要素信頼性(element reliability)¹⁾: 単一の支配的な破壊モードをもつ 1 構造要素の信頼性．

システム信頼性(system reliability)¹⁾: 複数の関連する破壊モードを有する 1 構造要素の信頼性，又は複数の関連する構造要素から成るシステムの信頼性．

モデル(model)¹⁾: 単純化された数学的記述，又は実験装置 (or 装備) により，作用，材料特性，構造物の挙動を模擬するもの．

注: モデルは，一般的に支配的な要因を考慮すべきで，重要でないものは無視す

る。

モデル不確定性(model uncertainty)¹⁾: モデルの精度に関するもので、物理的あるいは統計的な不確定性がある。

1.5 既存構造物の性能評価に関する用語

性能評価(assessment)⁵⁾: 将来継続使用される既存構造物の信頼性を確認する行為。

補修(rehabilitation)⁰⁾: 経時変化による構造物の性能低下に対する抵抗性を改善する行為。

補強(upgrading)⁰⁾: 構造物の力学的性能を現状よりも向上させるための対策を講ずる行為。

損傷(damage)⁵⁾: 構造物の性能に悪影響を及ぼしうる構造物の状態変化。

劣化(deterioration)⁵⁾: 構造物の性能と信頼性が時間経過とともに低下する過程。

劣化モデル(deterioration model)⁵⁾: 時間経過による劣化を考慮して、構造物の性能を時間の関数として表現するモデル。

点検(inspection)⁵⁾: 構造物の現在の状況を確定するために現場で行われる非破壊検査。

調査(investigation)⁵⁾: 点検、資料調査、載荷試験、その他の試験により情報を収集し評価を下すこと。

載荷試験(load testing)⁵⁾: 構造全体あるいはその一部の挙動や性質を評価し、もしくは耐荷性能を推定するために荷重や強制変位を作用させて行われる試験。

維持管理(maintenance)⁵⁾: 構造物の性能を適正に保つために行われる行為。

モニタリング(monitoring)⁵⁾: 構造物の状態や構造物への作用を頻繁にもしくは連続的に、通常は長期間にわたって観察もしくは測定すること。

残存供用期間(remaining working life)⁵⁾: 既存構造物を維持管理しながら供用することが想定されている期間。