

コンクリートおよび コンクリート構造物の長寿命化

和泉 意登志（弘測コンサル・八洋コンサルタント）

1. はじめに

まず、コンクリートおよびコンクリート構造物の長寿命化が地球環境問題（エコ）にどう貢献できるかを考えてみよう。長寿命化すればコンクリート構造物を長く使用できる。ということは、構造物の新設から解体までの期間が長くなることだから、①建設工事に伴う天然資源の節約や工事そのもののエネルギー消費が減少する、②構造物の解体から出てくるコンクリート塊などの廃棄物（廃棄物ではなく資源としてリユースする技術開発が行われている）の減少と解体工事のエネルギー消費の減少が可能になる、などの環境負荷の低減に貢献できることになる。

次に、本章で述べるコンクリートおよびコンクリート構造物の長寿命化とは何であろうかということについて考えてみたい。ここでは、コンクリートとコンクリート構造物がテーマであるが、材料であるコンクリートと施設であるコンクリート構造物を同時に論ずることは難しい。つまり材料であるコンクリートには長寿命化の要求品質があり、構造物には材料の要求品質を総合した要求性能がある。本章ではコンクリート構造物に重点を置き論じてみたい。

2. コンクリート構造物を 長寿命化させる技術の現状と展望

コンクリート構造物の長寿命化として対象にするのは、既に現存する既存コンクリート構造物とこれから新しく建設する新設コンクリート構造物の両者である。それぞれ長寿命化技術は異なる。

(1) 既存コンクリート構造物について

わが国では、20世紀後半は社会資本を整備するためコンクリート構造物を建設する時代であった。これに対し、21世紀はこれらのストックを維持管理することが最大の課題となるとされている。当然新たに建設するコンクリート構造物もなくなることはない。既存コンクリート構造物を長寿命化させる技術は、補修・補強技術をも含む維持管理技術にある。標準的な維持管理のフロー¹⁾を図1に示す。

維持管理技術は、劣化診断、劣化予測、補修・補強の実施などソフトおよびハード面に及ぶ。これらの各手法や技術については現在コンクリート工学の最重要課題の一つになっており、鋭意研究開発がなされている。ここでは紙面の都合上詳細な記述ができないので、重要な項目のみを挙げるに留めたい。詳しくは文献¹⁾

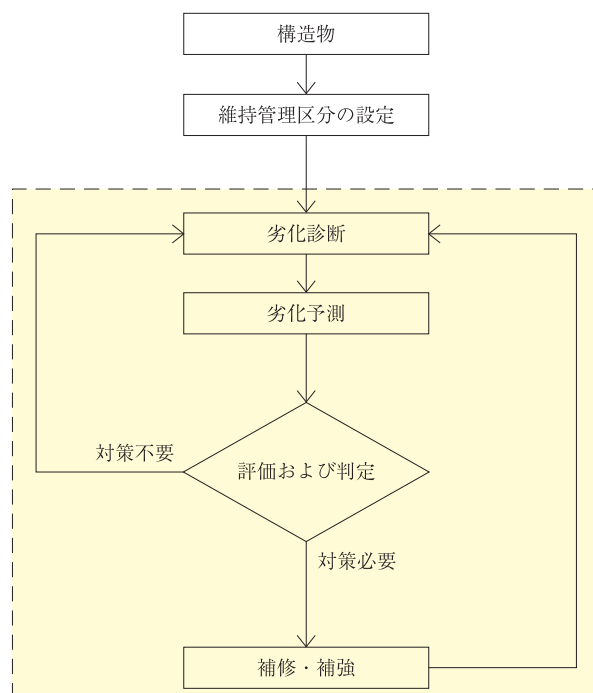


図1 標準的な維持管理のフロー¹⁾

- 2) 3) 4)などを参照されたい。
- ① 劣化診断・予測技術の研究
 - ② 劣化診断機器の開発
 - ③ 電気化学的防食工法（電気防食工法、脱塩工法、再アルカリ化工法）
 - ④ レトロフィットリニューアル工法（制震・免震・耐震工法）

(2) 新設コンクリート構造物について

スクラップ・アンド・ビルドの時代は終わり、3R（リデュース、リユース、リサイクル）を基本とする循環型社会が要請される時代になった。

今後新設する場合には設計にあたって設計供用期間を設定し、その間所要の性能を維持できるよう耐久設計を行う必要がある。当然この中には適切な維持管理も念頭に置いておく必要がある。日本建築学会「鉄筋コンクリート造建築物の耐久設計施工指針（案）・同解説」では、建築物の保有性能の経時変化の概念図を図2のように表し、耐久設計の概念を説明している⁵⁾。

コンクリート構造物において、「寿命」という言葉は非常に定性的で漠然としたものである。例えば建築

物には非常に多くの性能が要求されている。施主が要求する性能は施主により異なり、設計者が技術的に具体化しなければならない。JASS 5では、①構造安全性、②使用性、③構造体の総合耐久性、④特殊な劣化作用に対する耐久性、⑤耐火性、などが挙げられており、そのほかにも、耐漏水性・遮音・断熱・快適環境・美観などなど書き尽くせないほどの様々な要求性能がある。個々の建築物によって、これら要求性能の要求度の大きさが異なってくる。

このような状況にあって、長寿命化すべき寿命とは何であろうか。この点を明確にしない限り先に進むことができない。

ヒトの寿命は明確である。死がそれにあたる。死に方は、老衰、病気、事故、自殺などいろいろでも最終的には「死」が寿命である。定量的には脳が働かず、心臓が停止することで寿命と判定される。一方、コンクリート構造物の寿命とはどのような状況になった時点を言うのか。いまだ明確ではない。例えば、トンネルからコンクリートが剥落した時点でそのトンネルは寿命（死）なのか、補修すれば寿命は延長（死からの復活）できるのか。建築物の外壁からコンクリート片

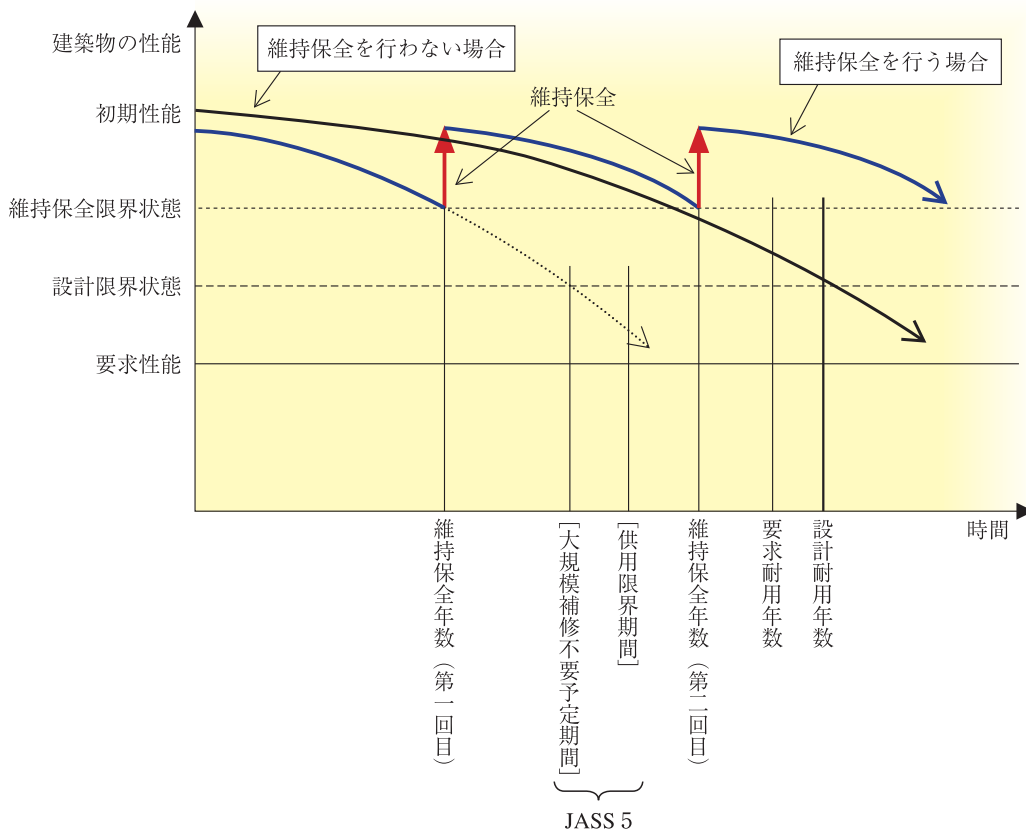


図2 建築物の保有性能の経時変化の概念図⁶⁾