

コンクリートの耐久性



白鳥生コン株式会社

記事の無断転載を禁じます Copyright © SHIRATORI NAMAKON CORPORATION.

耐久性

土木学会コンクリート標準示方書：

コンクリートの耐久性は、想定される作用の下で構造物の材料劣化により生じる性能の経時的な低下に対して構造物が有する抵抗性とする。耐久性は、設計耐用期間にわたり安全性、使用性、復旧性の要求性能を満足するように設定しなければならない。

構造物が、所要の耐久性を設計耐用期間にわたり保持することを照査しなければならない。

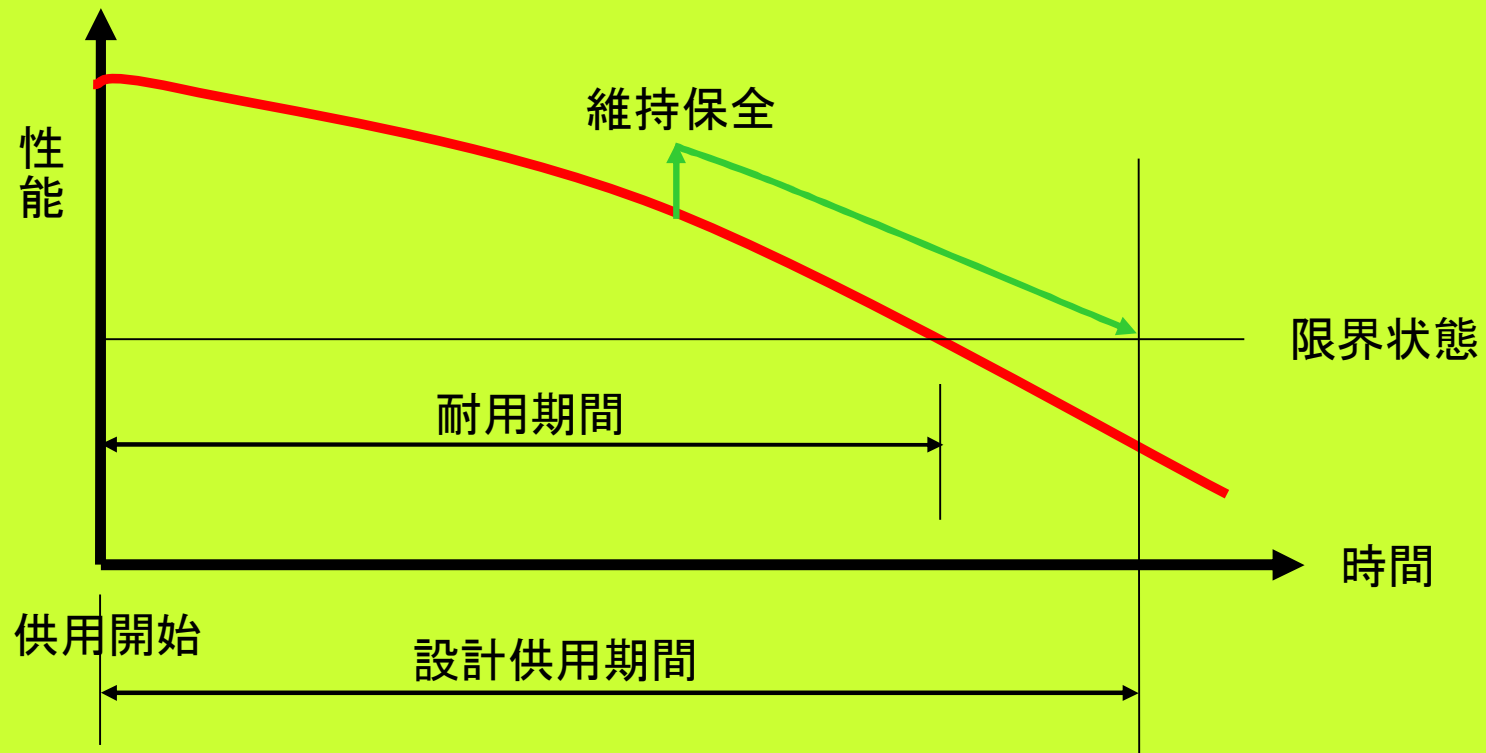
日本建築学会 JASS 5：

耐久性は、一般的な劣化作用および特殊な劣化作用に対して、計画供用期間中は構造体に鉄筋腐食やコンクリートの重大な劣化が生じないものとする。

一般的な劣化作用として、構造体コンクリートの温度および含水率に影響を及ぼす環境条件ならびに空気中の二酸化炭素濃度を考慮する。特殊な劣化作用として、海水の作用、凍結融解作用およびその他の特殊な劣化作用を考慮する。

劣化曲線と耐用期間

コンクリートの耐久性は年月とともに低下して行きます。原因は内部の隙間へ外部から気体や液体が侵入し、様々な化学的変化や物理的変化を引き起こすことで経年劣化するためです。使用材料、配合、設計、施工、維持管理が適切でないと、劣化が早期に始まります。下図に構造物の性能の劣化曲線を示します。耐用期間が設計供用期間に満たない場合は、途中で維持保全を図ることによって耐用期間を伸ばす必要があります。



コンクリートを劣化させる主な作用

- (1) 中性化・・・空気中の二酸化炭素が隙間から侵入してアルカリ性であるコンクリートを中性化させる。これにより内部の鉄筋は腐食する。鉄筋が腐食すると膨張し、その膨張圧によりコンクリートは破壊される。
- (2) 塩害・・・塩分がコンクリートの隙間より侵入すると、塩分はコンクリート成分と反応し膨張性結晶をつくるとともに、鉄筋を腐食させ、内部に膨張圧が発生し、コンクリートは損傷する。塩分は海水から供給されるものと、寒冷地における凍結防止剤が原因のものがある。
- (3) 凍害・・・コンクリートの隙間の中の水が温度変化で凍結・融解を繰り返す。水(液体)の状態より氷(固体)の状態の方が体積が大きいため、氷結時の体積の増加はコンクリートの表面剥離やひび割れを発生させる。
- (4) アルカリ骨材反応・・・骨材中のシリカ鉱物とセメントのアルカリ金属イオンと水が硬化後のコンクリート中で反応し、吸水性の化合物ができる。この化合物は外部から侵入する水分を吸収し、膨張する。その膨張圧によってコンクリートにひび割れを生じさせる。
- (5) 化学的浸食・・・強酸類、塩類、動植物油とセメントの水和物が反応することで、水に溶けやすくなったり、膨張したりしてコンクリートを劣化させる。
- (6) 酸性雨・・・石油・石炭の燃焼で発生した硫黄酸化物、窒素酸化物などの大気汚染物質が空を移動する間に酸化されて硫酸塩や硝酸塩になり、それが雨水に取りこまれて酸性雨となる。アルカリ性であるコンクリートは、酸性雨の影響で表層部分から中性化が進行する。またコンクリートの隙間からも侵入して中性化が内部まで進行し、コンクリートの中性化を加速させる。

設計耐用期間

設計時において、構造物または部材がその目的とする機能を十分果たさなければならないと規定した期間。

土木学会コンクリート標準示方書：一般に100年

日本建築学会JASS 5：一般的な劣化作用に対して

短期	計画供用期間おおよそ30年
標準	計画供用期間おおよそ65年
長期	計画供用期間おおよそ100年
超長期	計画供用期間おおよそ200年

コンクリート構造物の耐久性を高める方策

1. 設計では、設計基準強度を30 N/mm²以上に設定する。
2. 配合では、水セメント比を小さくし、単位水量をできるだけ少なくして硬練りとする。
3. 施工では、締固めを入念に行う。打込み後7日間は湿潤養生を行う。
4. 構造物の排水をよくする。
5. 供用期間中は、定期的な点検を行い、異状が見つかれば補修を行う。