

■ 1.1 耐久設計の考え方

「耐久設計」とは、新築する建物またはその部分が使用に耐えられなくなるまでの年数を計画するものと定義する。本書で対象としている鉄筋コンクリート造建物は、図 1.1.1 に示すように致命的になるコンクリート中の鉄筋の発錆に大きく係わる要因として、躯体コンクリートの圧縮強度および耐久性を考慮して耐久設計することを原則としている。

圧縮強度については 1.4 に、ひび割れ幅・中性化・かぶり厚さについては 1.5 に、それぞれ詳述している。また、理解を深めるために、1.7.2 に RC 造躯体コンクリートの耐用年数等を予測するための例題を付した。

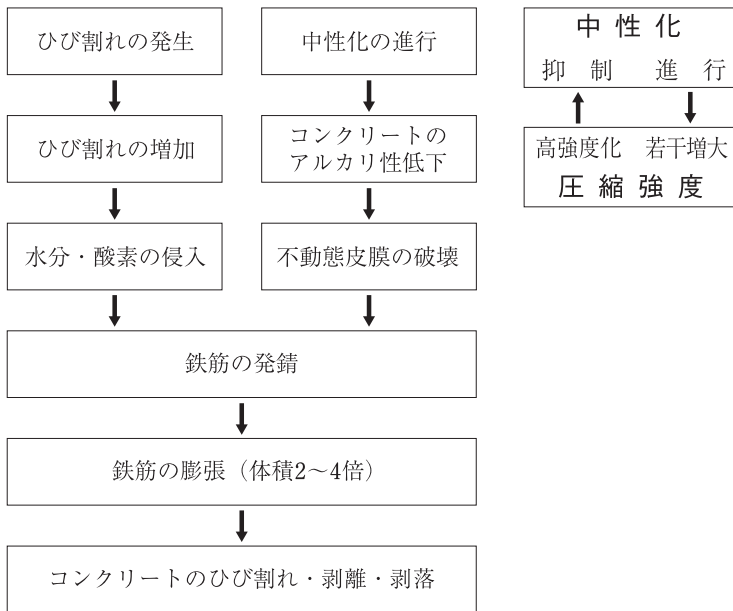


図 1.1.1 コンクリートのひび割れ・中性化と鉄筋の発錆、
中性化の進行と圧縮強度の関係

■ 1.7 躯体コンクリートの耐用年数等の予測

1.7.1 耐用年数とは

本書に示す「耐用年数」とは、RC造躯体コンクリートの屋外側および屋内側水回り部分（厨房、浴室、洗面所、給湯室）の半数が鉄筋表面の位置まで中性化した時点と定義する。また、屋内側水回り部分以外は半数が鉄筋裏面の位置まで中性化した時点とする。

1.7.2 RC造躯体コンクリートの耐用年数等の予測

以下に、新築する際のRC造躯体コンクリートの耐用年数の計算結果を、前述してきた知見に基づいて例示する¹⁻²⁰⁾。

なお、躯体コンクリートの調合管理強度、設計基準強度、耐久設計基準強度、調合強度などの求め方は、すべて日本建築学会建築工事標準仕様書 第5章（JASS 5）による。また、既存RC造躯体コンクリートの残存耐用年数等の予測は、2.3に例示しているので参照されたい。

〔例題1〕 普通ポルトランドセメント使用、W/C：0.65、最小かぶり厚：40mm、締固め係数：普通、仕上げ材：なし、一般地域（屋外）における躯体コンクリートの耐用年数（ t ）は次の通り

〔例題1解〕 普通ポルトランドセメントで屋外の中性化速度式（表1.5.2～1.5.5）に設問の数値を代入して計算すると

$$t = a \cdot \beta \cdot \gamma \cdot \frac{51.3}{(100W/C - 43.6)^2} \cdot X^2 \text{ (年)} = 44.8 \div \underline{45 \text{ 年}}$$

↑
0.25

↑
1.0

↑
1.0

↑
0.65

↑
40

となる。この場合の設計かぶり厚さは50mmとする。

〔例題2〕 高炉セメントB種使用、W/C：0.60、最小かぶり厚：40mm、締固め係数：普通、仕上げ材：なし、一般地域（屋外）における躯体コンクリートの耐用年数（ t ）は次の通り

〔例題2解〕 高炉セメントB種で屋外の中性化速度式（表1.5.2～1.5.5）

なお、1.5.3 に述べているように施工時において設計かぶり厚さを目標として施工するが、いかなる事情があろうとも最小かぶり厚さを確保しなければならない。

8) 躯体コンクリートの中性化深さ

イ. 目的

アルカリ性のコンクリートは、経年とともに空気中のガスや燃焼ガス、たとえば CO_2 (炭酸ガス) *1 とか SO_2 (亜硫酸ガス) *2 によって中性化される。屋外側および屋内側でも湿り気のある部分の躯体コンクリートの中性化深さが鉄筋にまで到達すると、鉄筋が発錆する危険が生ずる。このため躯体コンクリートの内部的変化を中性化試験によって確かめ、RC 造建物の老朽化の度合いと今後の耐久年数 (残存耐用年数) の目安をつける。なお、ごく一般の土の中とか水の中にある躯体コンクリートの中性化速度は、極めて遅い。

注) *1: 炭酸ガス濃度は一般に屋内で約 0.1% (1,000 ppm)、屋外で約 0.035% (350 ppm) である。

*2: 亜硫酸ガス濃度は一般に屋外で約 0.04 ppm である。

ロ. 方法

測定しようとする部分のコンクリートを研り、速やかに*3 フェノールフタレインアルコール 1% 溶液*4 を噴霧器や注射器などにより吹き付ける。この場合、研り孔はゴミやコンクリート粉末が残らないように清掃する。それでも孔の下面にはコンクリート粉末が残っている恐れがあるので、孔の上面に溶液を吹き付け、中性化深さを測定するとよい。フェノールフタレインアルコール 1% 溶

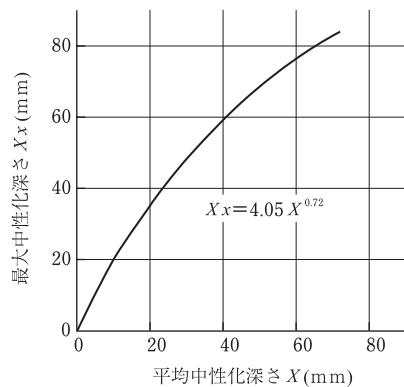


図 2.2.4 平均中性化深さと最大中性化深さとの関係