



I'mネット通信 No. 64

「いばらきマンション管理組合ネットワーク」からのお知らせです。

コンクリート工学の学び

今回は、アイムネット役員の花谷様から、『マンションのコンクリート寿命を延ばす方法』という演題の解説を頂きました。個人的にはコンクリートは固く、頑丈で、快適な住空間を提供されている建築素材という素朴な捉え方でおり、当初は座学的勉強会になるのかなと思っておりました。しかし、『コンクリートは化学反応を用いた素材』であって、その化学的な分野の研究は緒に就いたばかりで、これからますます新しい技術に支えられ、より強度な建材として見直されるものではないかと思われ、学ぶ思い以上に好奇心の湧くお話でした。

■説明は以下の切り口ですすめられました。

- 1, コンクリートの材料
- 2, 鉄筋コンクリート造り
- 3, コンクリートの性質

概要

■コンクリートの材料

歴史、特性、強度

○セメントは 9000 年前（新石器時代）より石造建築等の接着剤として使用されており、最初の鉄筋コンクリート造り（RC 造）は 1850 年ごろヨーロッパで始まり、鉄材の大量生産が可能となり、構造計算理論が確立され普及に大きく寄与した。

○セメント製造は、石灰岩を砕き、粘土を混ぜる工程から、窯で焼き、急速に冷やし、クリンカーを作る工程、そして、これを細かく砕き石膏等を加え、セメントに仕上げる工程からなる。

○コンクリート材料は、

セメント＋水

セメントペースト

セメント＋水＋砂

モルタル

セメント＋水＋砂＋砂利

初期のコンクリート現地での製造バケット等によるコン

クリート打設

セメント＋水＋砂＋碎石＋混和剤 現在のコンクリート生コンクリートプラントでの製造
(ワークビリティー流動性) によるコンクリート打設

* 混和剤とは、AE 剤（コンクリートに一定の空気を混ぜ最適な強度を保つための働きの材料）と AE 減水剤（表面活性剤で水が少なくても求める粘度が得られる）で、コンクリートの品質向上は混和剤開発の歴史であるといえる。

○コンクリートの特性は、水和反応でセメントペーストは凝結（固まったふり）をし、水和反応を起こし接着剤の様に硬化し（これは水分が蒸発して固まるのではない）、硬化することから強度が生まれることにつながる。

すべての水和反応が終わる時期（コンクリートの寿命）には諸説がある。空気中の水分とも反応し、水和反応を繰り返している。（永遠・長期）

水和反応により熱を発生させる。

セメントペーストの凝結・水和反応の時間は外気の温度・湿度の影響を受けるがセメントの種類・混入量により異なる。

○また、コンクリートには完全な水密性（防水）はない

○遮音性は低音の遮音性は高いが、高音域の遮音性は低い

○コンクリートの断熱性は低い、火災によるコンクリートの性能は完全に落ちる。

コンクリート強度（ニュートン）は、水とセメント比から決まる；コンクリートの強度は水とセメントの配合比でほとんどが決まる。

強度（圧縮） 18N/m²～60N/m²、内 36N/m² 高強度コンクリート

24N/m²→究極耐力 2400 t・m²

1 平方あたり 2400 トンに対応し安全係率 30%とみて柱は 400 t/m²に耐えうると考えられる。

強度管理 コンクリート打設後の材例管理

28 D, 5 6 D・91 D：圧縮試験冬場。夏場でコンクリートが異なる。

生コンは冬季では練り混ぜ後 120 分で流し込む、夏場では 20 分後に現場にて使用する決まりになっている。

■鉄筋コンクリート：コンクリートと鉄筋の線膨張率は『奇跡の相性』といわれるほど同じ値で、圧縮に強いコンクリートと引っ張りに強い鉄筋の特性をうまく使う構造手法が考案された。またコンクリートと鉄筋の間に付着力が生まれる。

コンクリートは、強アルカリ性であることから酸化され易い鉄筋の錆発生を防ぐ。

○構造設計：マンション建物は一般的にラーメン構造といわれる構造で(主要構造部内＝杭基礎)

柱・壁・床・梁からなる額縁構造各主要構造部内で応力を分担する構造になっている。

意匠設計；鉄筋コンクリート造で鉄筋の特性を踏まえた意匠設計が望まれる。

講義を受けて個人的な感想

コンクリートの性質に関し、水和反応、アルカリ性、乾燥収縮、温度湿度から得るコンクリートの特性はいろいろな面で相違点があるだけにこれらのメリットデメリット解消のための研究がますます高まり、マンションの住環境改善に期待出来るものではないかという思いを強く持ちました。私のマンションは築40年を過ぎているだけに、今回の講義で学んだ点は、

- 1, 建物の課題個所に対する捉え方がシャープになるのではないかという点と
- 2, コンクリートの弱点から生じる問題発生点
- 3, 何よりも火災予防には、認識を新たにさせて頂きました。

(文責 横須賀 亮一)

**茨木市内の分譲マンションの区分所有者なら、どなたでもお気軽にご参加いただけます。
いばらきマンション管理組合ネットワーク「I'mネット」にご参加ください。**

問合せ先 茨木市都市整備部居住政策課内

TEL / 072-655-2755 (直通)

FAX / 072-620-1730

**次回は総会を2023年9月8日(金)19時から
男女共生センターローズ WAM 会議室にて行う予定です。**