

コンクリート調査

躯体調査、X線調査、RCレーダー、ひび割れ調査、ビル・マンションのコンクリート躯体の調査

建築直後、また、築数年～数十年経った建物は、初期段階からの施工不良や経年劣化により
いろんな不具合が顕在化します。それはある部分のひび割れであったり、割れからの漏水やひずみなど、
内装材、壁紙、天井床材で覆われた躯体は普段直接見ることはできず、その必要も滅多にありません。

劣化調査のみならず、改修、改築、増築、などの際の点検、下調べにも役立っています。

コア抜き、アンカー打ち、ハツリ工事前にこれらコンクリート躯体に対し、当社では様々な調査機器を
使っている様々な測定・調査を行います。

建物現況図



項目／位置図



■ X線撮影によるコンクリート内調査

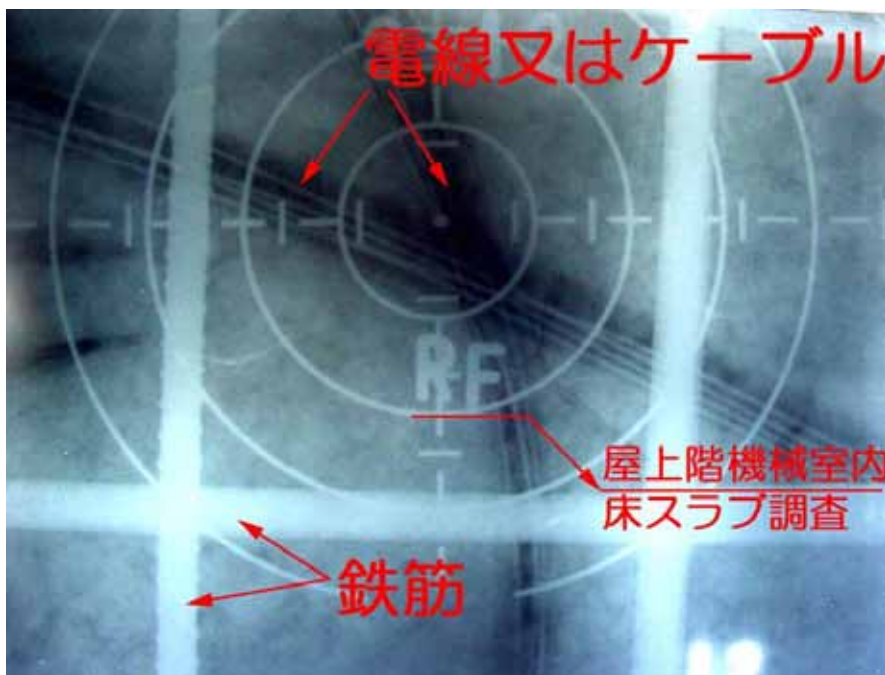
X線撮影により、コンクリート躯体中の鉄筋の位置、鉄筋太さ、電線管、ケーブル類の有無と位置が非破壊で判明します。床、壁、天井スラブ内の配筋位置や、コア開け、床壁ハツリ工事前の鉄筋、電線管、ケーブル位置の調査に適しており、調査後の作業が安心して行えます。



X線撮影機材



コア抜き前のX線撮影調査



撮影画像例：床、壁内鉄筋、埋設物調査

X線撮影探査方法

① 事前準備

- ・調査予定位置／調査箇所のコンクリート厚さ（350mm まで撮影可）／箇所の壁（床）を挟んだ両側で作業できること
- ・調査箇所に墨出し・丸開口：中心位置・角開口：開口位置寸法
- ・100V 15A 程度の電源を使用（壁圧 300mm 以上では 200V）
- ・頻繁に暗室車を使用するため敷地内に駐車場が必要
- ・外壁や吹抜けPSで2階以上の場合、事前に足場が必要
- ・ピットや水槽など隠蔽された箇所は事前に換気してください

② 探査の実施

- ・穴開け側の面に調査番号を記入、ゲージを貼付け、X線発生器を適正な位置に設置する
- ・コンクリート裏面にフィルムを装着し撮影を行う

③ 撮影後の措置

撮影後、フィルムは直ちに暗室車にて現像、観察し、判定に必要な条件を満たすかの確認を行う

④ 探査結果の報告

- ・穴開け予定位置に探査対象物（電線管等）が確認された場合、必要であれば再度撮影を行う
- ・穴開け予定位置及びその近傍に探査対象物が確認された場合、その状況をトレースする
- ・成果物として撮影フィルムを提出し、現場に墨出しまたは別の方法で表示する

注意点1：壁厚は30cm程度までです。また壁圧があついほど1枚のフィルム（A4版変形）あたりの有効撮影範囲が狭まります。

壁厚は30cmでは15cm×20cm程度で計画してください。

注意点2：第三者被爆を避ける為、少なくとも照射時間の数十秒間は半径5メートル以内の立ち入りが制限されます。

壁の向こう側においても人のいないことが必要ですので、病院の病室などその懸念がある区画は十分な注意と計画段階からの検討が必要です。

■ 鉄筋かぶり厚、配筋調査、鉄筋位置調査

X線撮影と違い、コンクリート表面をスキャンしますので手軽に調査できます。

電線管探索コンクリート躯体中の鉄筋の位置、深さ、かぶり厚、電線管類の有無と位置が非破壊で判明します。

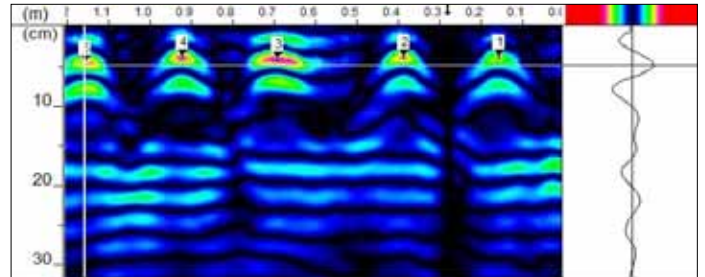
浅い深度のアンカーを打つ前の調査にも利用されています。



作業風景



RC レーダー



RC レーダー測定結果

この方法で以下のような結果が得られ、調査後の作業が安心して行えます。

- ・ 柱、床、壁、天井スラブ内、配筋位置調査
- ・ アンカー打ち、床壁ハツリ工事前の鉄筋、電線管等の調査

広範囲の分野でも使用されています。

- ・ アンカー打設前調査 ・ 空調設備工事 ・ 電気設備工事 ・ ガス工事
- ・ コンクリート調査 ・ 衛生設備工事 ・ 耐震、診断分野

かぶり厚測定

電磁波を送信し、その反射波から鉄筋の位置と深さを知る事ができます。

また、反射波の反射時間から鉄筋までの距離（かぶり厚）を求める事ができます。

RC レーダーは特に、土間床や柱、梁などX線撮影ができない箇所の調査に威力を発揮します。

探査の対象物は鉄筋、鉄管です。ケーブルやCD管は探査できません。

また、スキャンする面の壁、床、柱にボードなどが貼ってあり、壁、床、柱との隙間がある場合は調査できません。あまりでこぼこしている面も調査できません。

RCレーダー探査方法

① 事前準備

- ・ 調査予定位置はボードや二重床になっていない、平らな床、または壁、柱、梁面であること。
できれば調査箇所に墨出ししておく。
- ・ 電源は不要。立入り禁止区域などもなし、調査位置によっては足場や脚立が必要。

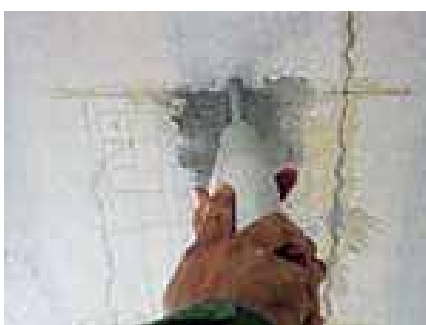
② 探査の実施

- ・ 調査コンクリート面をRCレーダーでスキャンし、鉄筋位置その他埋設管の位置を確認、同時にその深度（かぶり厚）を見る。
- ・ 必要に応じ、その場にケガキ、墨出し等して鉄筋の位置、深度を明記する。
あるいは結果をプリントアウトして報告書を作成する。

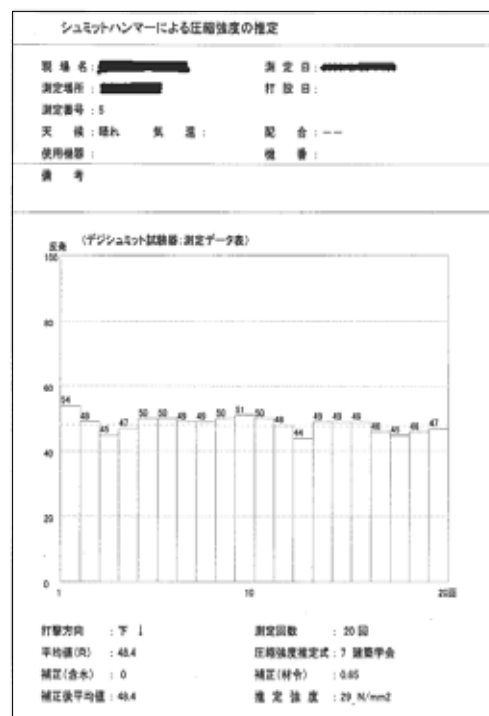
■ コンクリート強度測定（シュミットハンマー）

強度が十分でないと亀裂や倒壊など深刻な問題を引き起こします。一度、外壁回りや床、天井のスラブなどの躯体を調査されてはいかがでしょうか。

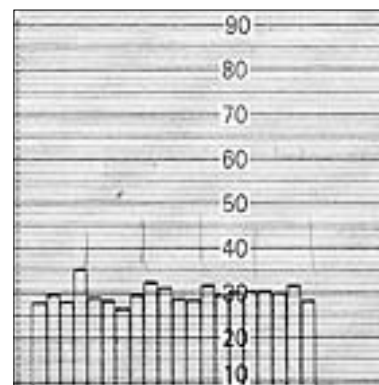
同時にシュミットハンマーによる中性化深度も測定されることをお勧めします。



天井面、下地処理後、シュミットハンマー調査開始



シュミットハンマー法とは、コンクリートに打撃を加え、返ってきた衝撃の反射の強さを図ることでコンクリートの強度を測定する方法です。コンクリートを破壊しないで強度の測定をする最も簡単な方法です。より正確に測ろうとすると、サンプルを抜き取る等、どうしてもコンクリートを破壊しなければならなくなり、コストもかさみます。強度の「確認」が主目的の場合、この方法が安価で手軽です。



コンクリート強度測定方法

測定は特に難しいものではありません。測定器の突起部をコンクリートに密着させて押しこんでいくと、あるところでポーンと衝撃があり、その値を読み取るだけです。以下の点がポイントです。

- シュミットハンマー法では基本的にあまり正確に測ることはできません。
ばらつきも大きいので、一箇所だけではなく 20 ポイントで測ることを基本にしています。
- コンクリートへ測定器を接する時の角度も大切です。
角度による換算式も用意されていますが、できるだけ測定面に垂直に当てることがお勧めです。
- 非破壊検査とは言っても衝撃を与えることに変わりはありません。
あまり材齢の若いコンクリートに衝撃を与えると良くありません。
十分に初期硬度が出てから測定することをお勧めします。
- コンクリートの強度は、打った日から 28 日後の強度をもって規定されています。

■ コンクリート中性化深度測定

柱、壁、床が中性化して強度が失われる度合いを中性化深度を測ることで調査できます。一度中性化したコンクリートは元に戻せません。早めの調査と対策が必要です。



ドリルによる削りクズ採取作業



建物廊下天井の作業風景



フェノールフタレイン溶液に浸けた濾紙で測定

コンクリート打設当時は強いアルカリ性ですが、建築直後から築数年～数十年経った建物は初期段階からの施工不良や経年劣化、酸性雨・排ガス・スモッグ・塩分等の影響で年と共に表面から徐々に中性化していきます。

コンクリートがアルカリ性を保っている間は鉄筋を保護しますが、中性化が進むと内部鉄筋の腐食が早まり、鉄筋の劣化が起こり、鉄筋が錆びてくると体積が膨張し、周囲のコンクリートにひび割れを発生させたり、カブリ部分の剥離をまねくことになります。

これがコンクリートの爆裂といわれる現象で、建物を損傷して建物全体の強度に深く関わってきます。ですから、コンクリートの中性化は建物の強度に関する大きな要素なのです。

フェノールフタレイン方法による測定

測定する躯体にコア抜きドリルでコンクリート片を抜き取る方法と、ドリルで削り、クズをフェノールフタレイン溶液に浸けた濾紙に受け、変色の有無で調べる方法があります。コア抜きを行うとどうしても大がかりになり、補修も穴埋めに大変ですが、ドリルで穴を開けながら行う方法だと簡易的で同じ効果、しかも作業性も良く安価です。

中性化深度測定

何センチまでが判定「良」で、何センチ以上が「不良」という事ではありませんが、一般的に考えるなら鉄筋のかぶり厚み以上の中性化深度は危険な状態です。また、そこまで達していなくとも5cm以上の中性化深度は要注意で、これ以上の中性化が進まないための外壁補修をすべきでしょう。

外壁補修の工法はいろいろあるようですが、ここでは触れません。

また、中性化が進んでしまった建物を再アルカリ化する工法なども有りますが、かなり高価な工法であり、一般の集合住宅やビルでは使用されていないようです。

いずれにしろ、10年ないしは15年に一度といわれる外壁塗装の改修時には中性化深度を測定し、中性化が見られたら、これ以上の中性化進行を防ぐための対策を立てる事をお勧めします。



有限会社ユネット

〒195-0071 東京都町田市金井町 1886-13

電話： 042-737-7242

F A X： 042-633-0407

w e b： <http://www.yoonnet.com>



[建築、設備の調査・診断・測定] ユネットは問題の解決を提供します

躯体調査、X線調査、RCレーダー、ひび割れ調査、ビル・マンションのコンクリート躯体の調査