

X線探査 作業要領書

レントゲンによる鉄筋探査施工要領、X線撮影による調査の安全管理要項

適用対象：鉄筋、電線管、ケーブル探査

コンクリート躯体中の鉄筋の位置、電線管、ケーブル類(以下埋設物)の有無と位置が正確に非破壊で判明します。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。

- ◎ 床、壁、天井スラブ内、埋設物位置調査
- ◎ アンカー打ち、床壁ハツリ工事前の鉄筋、電線管等の調査
- ◎ さらに広範囲の分野で使用されています。
 - ・ アンカー打設前調査
 - ・ 空調設備工事
 - ・ 電気設備工事
 - ・ 耐震、診断分野
 - ・ コンクリート調査
 - ・ 衛生設備工事
 - ・ ガス工事

使用する計測器：理学機器社製レントゲン照射装置 ラジオフィレックス

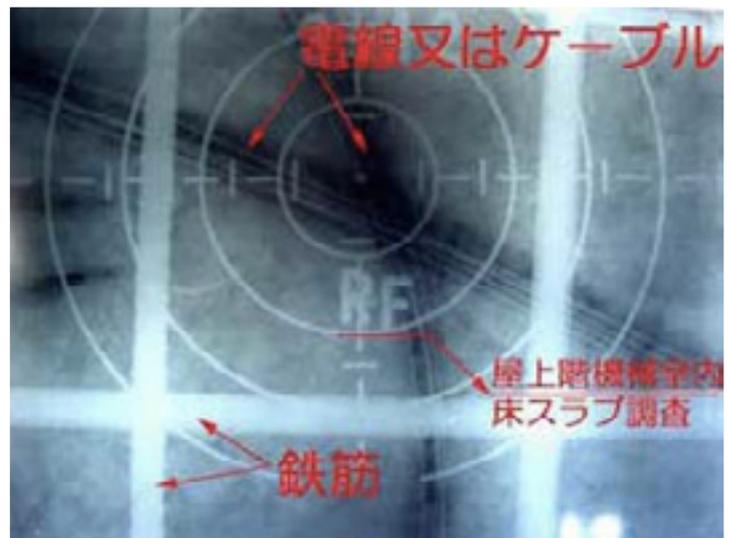
調査の要項：事前準備(調査前までに以下の項目を確認、決定して下さい)

- (1) 調査予定位置は二重床、二重天井になっていない、できれば調査箇所に墨出ししておく。
- (2) 電源は100Vコンセント電源が必要。
 - 立入り禁止区域は照射時間の数十秒間が半径5メートル以内。
 - 調査位置によっては足場や脚立、高所作業車が必要。

埋設物探査の実施

- (1) 調査コンクリート面の反対側にレントゲンフィルムを貼る。
- (2) 正面にターゲットと呼ばれる同心円状の鉛板を置きフィルムに写ったときその位置を正確に求める役割をする。
- (3) レントゲン照射を行い、即座にレントゲン車にて現像する。
- (4) 調査場所に戻りケガキ、墨出し等して埋設物の位置を明記する。

探査の対象物は鉄筋、鉄管、ケーブルやCD管等々が可能。



X線撮影による調査の安全管理要項

1. X線安全作業の基本事項

作業の実施に当たっては、次の基本事項を遵守し、不必要な被爆を避けるようにする。
照射時間の短縮、遮蔽の利用、隔離距離の確保

2. 立入禁止区域の設定と管理

下記の内容は、「労働安全衛生法、電離放射線障害防止規則」および「放射性同位元素等に依る、放射線障害の防止に関する法律（施行規則）」に基づき作成した。

- (1) 探査箇所には撮影作業中、立入禁止区域を定め、標識で明示し、なおかつ監視員をおき人が誤って立ち入ることの無いようにする。
- (2) 立入禁止区域は放射線源より5 m又は0.5ミリシーベルト/時を超える恐れのある区域とする。(第18条)
(X線作業においては、嚴重な遮断を行った場合、人の立入可能箇所では0.5ミリシーベルト/時を超える部分は存在しないが、フィルムより2 mの範囲及び、発生器側5 mの範囲を立入禁止区域とする)

法規上は立入禁止区域の他に、管理区域と居住区域に対する規制があるが、コンクリート内X線探査の場合は、両区域とも立入禁止区域に包含されるため、立入禁止区域を定め、この管理を行うものとする。

3. 被爆線量の測定、評価

- (1) 従事者は線質、エネルギーに即応しうるフィルムバッジ又はポケット線量計により被爆線量を測定する。
- (2) フィルムバッジ又はポケット線量計は作業中必ず着用する。
- (3) フィルムバッジは1ヶ月以内に現像評価する。
ポケット線量計は毎日線量を読みとるものとし、記録保存する。

4. X線探査従事者

X線探査機器を操作する者（補助者を含む）、フィルムを装着する者等、管理区域内に担当業務を持つ者を従事者とする。

尚、18才未満の者を放射線作業に従事させてはならない。

5. 作業管理

- (1) 照射を始める前に立入禁止区域内に人が居ない事を確認する。
- (2) 立入禁止域内の境界の線量を測定し、規定値（0.5 ミリシーベルト / 時）以下である事を確認する。
- (3) 照射中は監視員をおき、立入禁止区域には絶対に人が立ち入らないようにする。
また、人が立入禁止区域に近寄ってきた場合には、速やかに X 線の発生を中止する。
- (4) 照射中は後方、側方の散乱線に対する防護に留意する。
- (5) X 線発生器には、漏洩線量を低減するように措置を行う。
- (6) X 線発生器には、照射筒及びシボリ等を取り付ける。
- (7) 作業場所に X 線作業主任者を選任し、その者に立入禁止区域の設定、管理、
標識及び遮蔽の処理等の安全管理上の措置を行わせる。

「電離放射線障害防止規則」及び「放射線同位元素等に依る放射線障害の防止に関する法律（施行規則）」「障害防止法」抜粋

立入禁止区域：線源から半径 5 m の範囲または 0.5 ミリシーベルト / 時を超える範囲

管理区域：1 週間に 0.3 ミリシーベルトを超える範囲

居住区域：3 ヶ月間に 250 マイクロシーベルト未満とする。

一年間の実行線量等量：50 ミリシーベルトを超えてはならない。

参考：医療用 X 線装置による胸部撮影 1 回での被爆線量は約 1 ~ 1.5 ミリシーベルトと
言われている。

6. X 線作業に伴う遮断対策

改修工事においては他の作業が発生するため、下記の方法により撮影を行う。

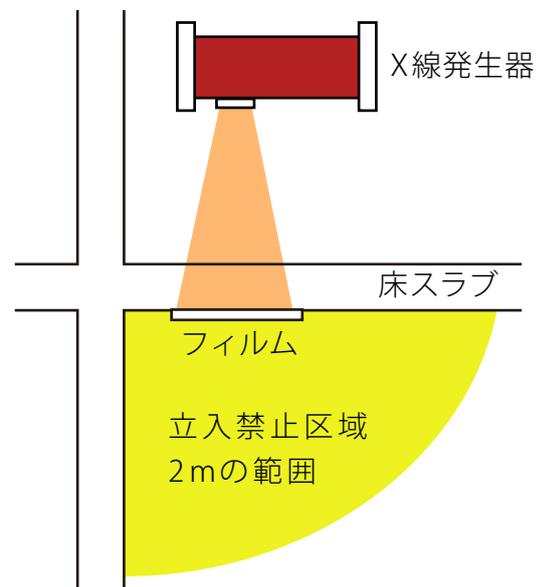
(1) ファイル側の遮断対策

通常の工業用フィルム（#100 相当）を使用した場合には、フィルム側の立入禁止区域は、4 ~ 5 m の範囲と非常に大きい。しかし、医療用の高感度フィルムを使用した場合にはフィルムから約 1.5m の範囲が立入禁止区域となる。

さらに 0.1mm の鉛遮断を行うことによりフィルム側では低線量（0.5 ミリシーベルト / 時以下）となり、人体に対して問題のない線量となる。

以下の理由により、医療用の高感度フィルムを使用し照射線量の低減を図ると共に、鉛入りフィルムカセットを使用することにより遮断を行う。

その場合、フィルム側は法規上立入禁止区域から除外されるが、安全作業の基本事項に基づき、2 m の範囲を立入禁止区域として設定する。



改修工事においては他の作業が発生するため、下記の方法により撮影を行う。

(2) 線源側の遮断対策

線源側の X 線は、X 線発生器からの漏洩線と照射するコンクリートからの散乱線である。

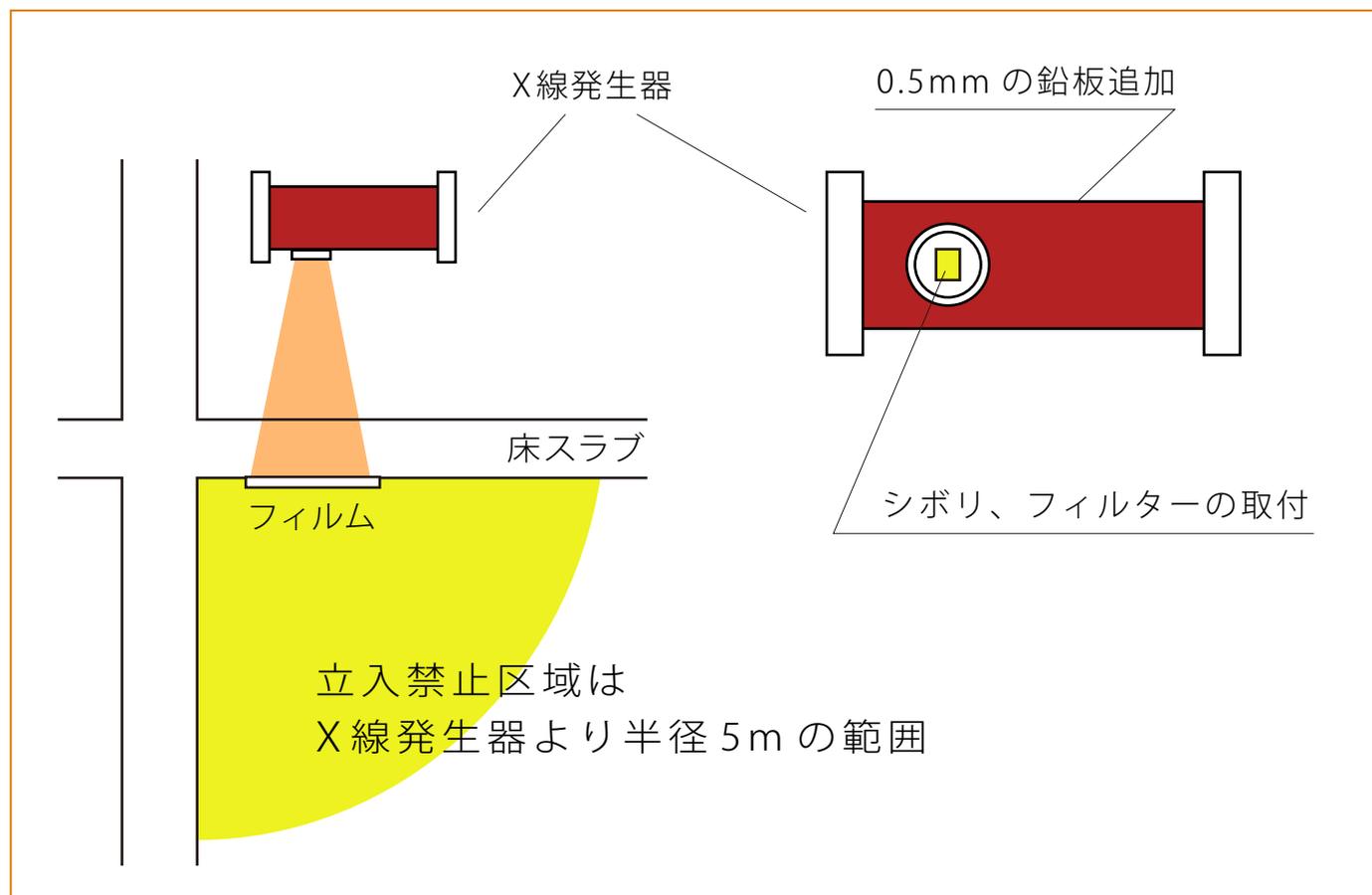
X 線作業の場合、法規上では 5 m 以内の場合または線量が 0.5 ミリシーベルト / 時を越える場所については立入禁止区域とする必要がある。このため、遮断の無い場所には発生器から 5 m の範囲は少なくとも立ち入りは禁止される。

作業において、線源側及びフィルム側に監視員を配置し立ち入りを規制するが、この範囲に人が入ることは皆無とは言えない面がある。このため有効な遮断対策が必要である事が判る。

遮断実験では、X 線発生器からの漏洩線を防止するために照射口以外に厚さ 0.5mm の鉛を巻き、さらに散乱線防止のために必要照射以外の X 線を遮断するシボリ及び散乱線の原因となる軟線をカットするためのフィルターを併用して行ったが、その結果は非常に大きく、遮断がない場合と比較し、線量が大幅に低減することが確認できた。

以上の理由により、不必要な X 線量の低減対策として、X 線発生器の照射口以外の鉛遮断を施すと共に、シボリ及びフィルター等を使用する。

この場合、法規上の立入禁止範囲の境界値である 0.5 ミリシーベルト / 時を越える場所は、線源より約 2 m の範囲であることが実験により確認されたが、安全作業の基本事項に基き、5 m の範囲を立入禁止区域として設定する。



探査要領

1 . 使用機器

- (1) エックス線装置：リガク社製 200 EGS または同等器（漏洩線低減措置を施した装置）
- (2) フィルム：医療用高感度フィルム
- (3) 増感紙：医療用増感紙

2 . 探査方法の手順

1) 事前準備

・元請工事責任者実施事項

- (1) 開口予定位置を調査前日までに決定してください。
- (2) 開口箇所のコンクリート厚さを確認してください。（厚さ 350mm まで撮影可能）
- (3) 開口箇所の壁（床）を挟んだ両側で作業できることを確認してください。
- (4) 開口箇所に墨出しをしてください。
 - ・丸開口…… 中心位置マーク及び、開口寸法の記入。
 - ・角開口…… 開口位置及び、開口寸法の記入。
- (5) 頻繁に暗室車を使用するため建物敷地内に駐車場を準備してください。
- (6) 撮影には 100V 15A 程度の電源を使用しますので、近くに電源がない場合は予め準備。
- (7) 外壁や吹き抜けの PS で 2 階以上の場合は、事前に足場を組んでください。
- (8) 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

- (1) 穴開け側（コアドリル設置側）のコンクリート面に、調査番号及びフィルムの向きを記入。
- (2) 穴開け側のコンクリート面にゲージを貼り付け、エックス線発生器を適正な位置に設置。
- (3) コンクリート裏面にフィルムを装着し、撮影を行う。

フィルム 1 枚の有効撮影範囲は 200mm × 180 mm であり、開口寸法毎の撮影枚数は下記通り。

- ・丸開口：175mm まで…… 1 枚
200mm まで…… 2 枚
（200mm を超えるサイズについては角開口と同様に算出する。）
- ・角開口：開口位置の外周を撮影するため、外周寸法にフィルム 1 枚の有効撮影範囲を割り当てた必要最小限の枚数とする。
（例：600mm × 500 mm = 8 枚）

3) 撮影後の措置

- (1) 撮影後、フィルムは直ちに暗室車にて現像する。
- (2) 現像済みフィルムを観察し、像質その他判定に必要な条件を満たしているかの確認を行う。
判定が困難と判断される場合は再度撮影を行う。

4) 探査結果の報告

- (1) 穴開け予定位置に探査対象物（電線管等）が確認された場合は、工事請負業者と協議し、必要な場合には穴開け箇所を変更し再度撮影を行う。
- (2) 穴開け予定位置及びその近傍に探査対象物（電線管等）が確認された場合には、撮影者が撮影箇所にその状況をトレートする。
- (3) 成果物として下記のものを元請業者に提出する。
 - ・コンクリート内エックス線探査結果報告書
 - ・撮影フィルム



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

FAX：042-633-0407

web：http://www.yoonnet.com

yoonnet
有限会社 ユネット

[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

コンクリート内X線探査 作業要領書：X線撮影による調査の安全管理要項