

(V-77) 鉄筋探査計の測定精度

千葉工業大学 学生会員 宮本 安伸

千葉工業大学 正会員 森 弥広

千葉工業大学 正会員 小林 一輔

1. まえがき

鉄筋コンクリート構造物の中における鉄筋の位置やかぶりを、非破壊的な手法によって把握することはコアの採取や配筋を確かめる上で重要である。そこで、本研究では、電磁誘導法による鉄筋探査計のうち、最も新しいタイプについて、かぶりの測定限界、鉄筋位置とかぶりの関係、鉄筋位置の測定に及ぼすかぶり、鉄筋径、鉄筋間隔との関係等について検討したものである。

2. 実験概要

鉄筋位置、かぶりを以下に示す1)～5)の各条件に設定したモデルを作製し、測定を行なった。ここで使用した鉄筋は、異形鉄筋の10mm、19mm、25mm、の3種である。

1) 単独の鉄筋のかぶりを5mmづつ変化させた場合におけるかぶりの測定。

2) 同一径の鉄筋3本を同じかぶりに設定し、鉄筋間隔を10mmピッチで変化させた場合におけるかぶりの測定。

3) 同一径の鉄筋を鉄筋純間隔70mm、130mmに設定し、それぞれ3本の鉄筋のかぶりを変化させた場合におけるかぶりの測定。

4) 同一径の鉄筋3本を、同一のかぶりに設定し、これらの上に1本垂直に交叉させた場合における交叉鉄筋のかぶりの測定。

5) 長さ3.5m、高さ1.2m、幅0.15mの鉄筋コンクリート壁中の鉄筋位置とかぶりの測定。

3. 実験結果と考察

3-1 かぶりの測定限界

単独鉄筋の場合、図-1に示すように、かぶりが大きくなるほど、その測定値は、実際のかぶりよりも小さい値を示し、測定誤差は大きくなる。鉄筋径10mmの場合、かぶり110mm以上になると誤差は10mmを越える。また、鉄筋径が大きくなるに従って、測定誤差は小さくなり、誤差が10mm以内で測定できるかぶりの最大値は、鉄筋径19mmの場合135mm、鉄筋径25mmの場合150mmとなる。

3-2 鉄筋配置がかぶりの測定値に及ぼす影響

同一径の鉄筋が一定の間隔で配置されている場合、かぶりの測定値は、これらの鉄筋間隔とかぶりの厚さの影響を受け、その程度は鉄筋間隔が小さくなるほど、また、かぶりが大きくなるほど顕著になる。この影響を受けることなく測定しうるかぶりの値と鉄筋の最小純間隔との間には、図-2に示すように、ほぼ比例関係が成立する。測定対象の鉄筋(A)に対し、一定の間隔で直交する鉄筋(B)が存在する場合、図-3に示すように交叉部分に近づくにつれ、かぶりの測定値は小さくなる。このとき測定対象の鉄筋が小さいほど直交鉄筋の影響を受けやすい。図-3では、鉄筋径10mmに、10mm、19mm、25mm、の3種の鉄筋を交叉させているが、鉄筋径10mmのときのかぶりの測定誤差は最大5mm、鉄筋径19mmでは3mm、鉄筋径25mmでは1mmとなった。また、このようなかぶりの測定値は、直交する鉄筋の間隔の影響を受け、この値は小さくなるほどかぶりの測定値は小さくなる。図-3から明らかなように、鉄筋間の中央部分において測定する場合、直交する鉄筋(B)同志によって影響を受けずにかぶりが測定できる鉄筋間隔の最小値は200mmである。

3-3 鉄筋位置の測定に及ぼすかぶり、鉄筋径、鉄筋間隔との関係

単独鉄筋が配置されている場合、その鉄筋位置を正確に知るために必要とするかぶりの厚さの最大値は、

鉄筋径10mmの場合60mm、鉄筋径19mmの場合80mm、鉄筋径25mmの場合90mmである。測定対象の鉄筋(B)に交叉している鉄筋(A)が存在する場合には、鉄筋(B)の位置の測定値には交叉鉄筋が影響するので、鉄筋(B)の位置は、かぶりの測定値が最小になる最初の位置と最後の位置の中間に位置するものとして求めることができる。

3-4 鉄筋コンクリート壁を対象とした測定

試験の詳細については、講演時に述べる。

4. まとめ

従来の鉄筋探索には、同じ電磁誘導法によるバコメーターが使用されていたが、測定はかぶりが70mm以下の場合に限定されており、この場合も測定にあたっては、繰り返し測定を行なうことを必要とした。本研究で使用したプロフォメーターでは、鉄筋位置の探索は、音により鉄筋位置を知らせ、+・-の表示により鉄筋に接近しているか、遠ざかっているかが示されることにより、簡単かつ迅速に測定できるとともに、鉄筋径25mmの場合では、かぶりが約90mmまで測定可能である。一方、プロフォメーターでは、かぶりと鉄筋径の測定も可能である。

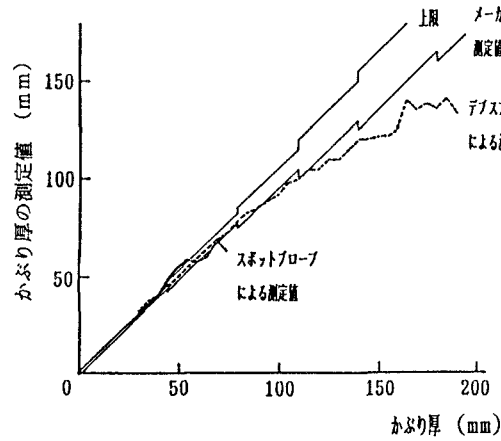


図-1 かぶり厚の測定限界 (鉄筋径D=10mm)

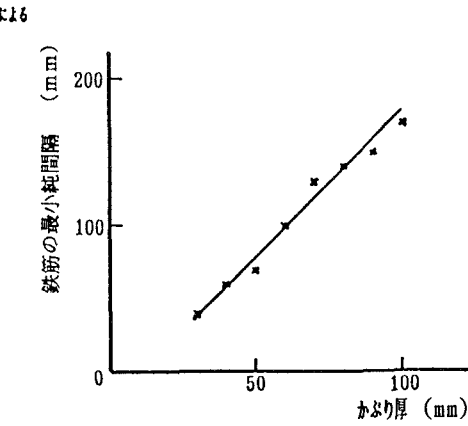


図-2 かぶり厚の測定値に及ぼす鉄筋純間隔の影響

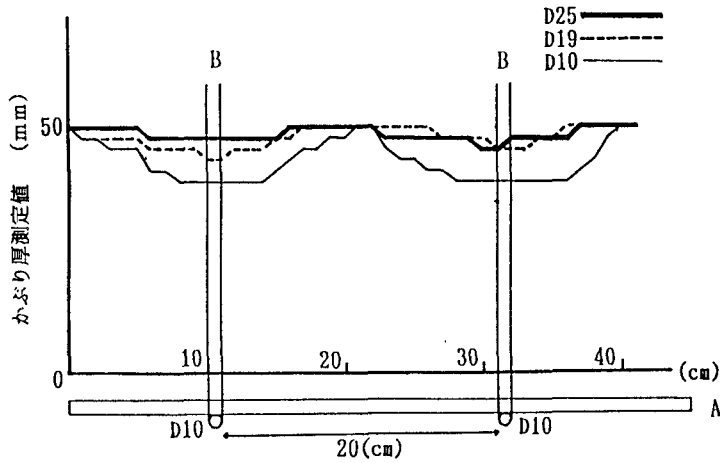


図-3 かぶり厚の測定値に及ぼす交差鉄筋の影響