

図-4 空中超音波の走査方向を鉄筋材軸に対して直交方向とした場合のライン計測結果 (図-1 (a)による測定)

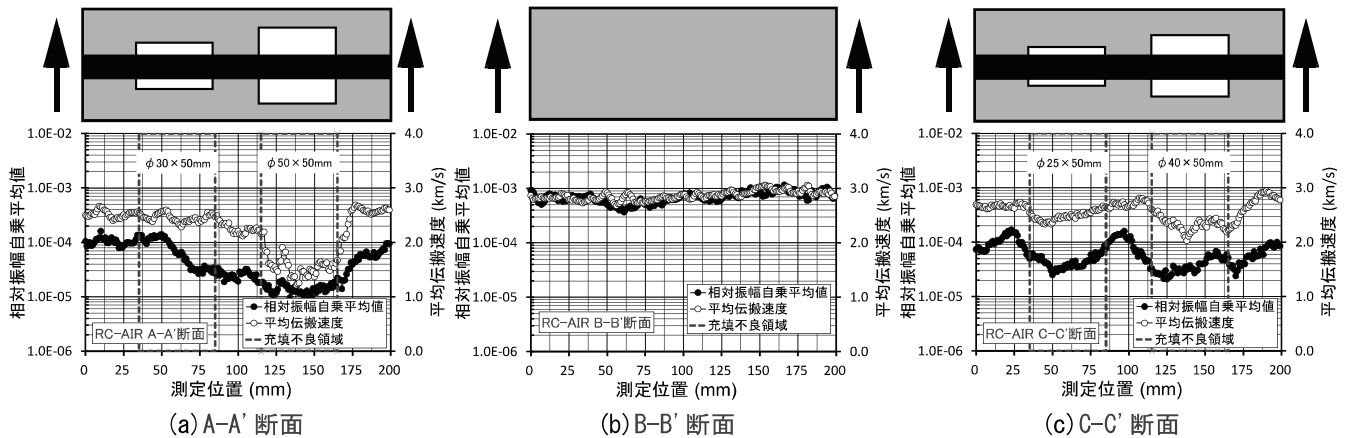


図-5 空中超音波の走査方向を鉄筋材軸方向とした場合のライン計測結果 (図-1 (b)による測定)

3. 実験結果とその考察

3.1 ライン計測結果

図-4は、空中超音波の走査方向を鉄筋材軸に対して直交方向とした場合のライン計測結果をライン断面別に示したものである。なお、図中の赤の破線は、充填不良部または鉄筋位置を示している。図によれば、充填不良部位置および鉄筋位置で相対振幅自乗平均値および平均伝搬速度は、何れのライン断面においてもモルタル部と比較して急激に低下しており、空中超音波法によって充填不良部の評価が可能であることがわかる。これに対して、空中超音波の走査方向を鉄筋材軸方向に設定してライン計測した結果を示した図-5によれば、鉄筋直上下部を材軸方向に走査したA-A'断面およびC-C'断面の相対振幅自乗平均値および平均伝搬速度は、モルタル部を走査したB-B'断面の結果に比べて何れも小さな値を示し、鉄筋位置の評価が可能であることがわかる。また、充填不良部領域になると、これらの値は、更に低下する傾向を示しており、鉄筋位置を材軸方向に走査する場合であっても、鉄筋周りの充填不良部の評価が可能であるといえる。

3.2 面的計測結果

紙数の関係で図には示していないが、内部探査の指標として相対振幅自乗平均値を用いた場合は、鉄筋位置お

よび充填不良部領域を正確に評価することが可能であることがわかった。これに対して、内部探査の評価指標として平均伝搬速度を用いた場合は、充填不良部の評価は可能であるが、その検出精度は、相対振幅自乗平均値を用いた場合と比べて悪いことが明らかとなった。また、内部探査の指標として無次元化した検出波形の相対振幅自乗平均値と平均伝搬速度の自乗積を使用した場合には、相対振幅自乗平均値と平均伝搬速度を単独で用いた場合のそれぞれの欠点をそれらの自乗積を用いることによって相互に相殺でき、内部探査結果の精度向上が期待できることもわかった。なお、以上の探査結果で述べた傾向は、空中超音波の走査方向を鉄筋材軸に対して直交方向としても鉄筋材軸方向としても同様に認められた。

4. まとめ

空中超音波の走査方向を鉄筋材軸に対して直交方向とした場合と材軸方向とした場合の計測を行った結果、鉄筋周りのコンクリート充填不良部の評価は空中超音波の走査方向に関わらず可能であることが明らかとなった。

【参考文献】

- 1) 金森蔵司ほか：空中超音波法を適用したコンクリートの内部探査に関する基礎的研究、セメント・コンクリート論文集、Vol.73、pp.155-162、2020.3

*1 愛知工業大学工学部 教授・工博
 *2 愛知工業大学工学部 研究生
 *3 愛知工業大学大学院 研究生・修士(工学)
 *4 愛知工業大学工学部 教授・博士(工学)

*1 Prof., Faculty of Eng., Aichi Institute of Technology, Dr.Eng.
 *2 Research Student, Aichi Institute of Technology
 *3 Research Student, Aichi Institute of Technology, M.Eng.
 *4 Prof., Faculty of Eng., Aichi Institute of Technology, Dr.Eng.