

新幹線工事における不発弾調査の結果

鉄道建設・運輸施設整備支援機構	正会員	○角田	龍也
鉄道建設・運輸施設整備支援機構		牧山	重友
鉄道建設・運輸施設整備支援機構	正会員	米澤	豊司
熊谷組		宮脇	悟
日本物理探鑑		草本	芳郎
日本物理探鑑		鈴木	竹夫

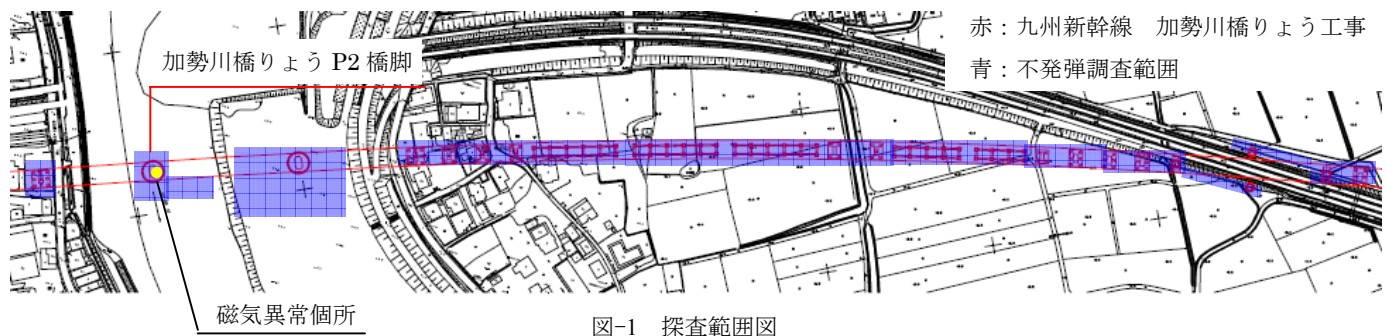
1. はじめに

熊本県下益城郡富合町付近の九州新幹線加勢川橋りょう工事に伴い、不発弾調査を行った。調査は文献¹⁾に示す計画内容で実施したのでその結果を報告する。

2. 探査結果

(1) 探査実施範囲

設定した不発弾探査範囲に基づき、図-1 に示すように陸上部水平磁気探査を約 9000m²、水上部水平磁気探査を約 1200m²、地中部鉛直磁気探査を約 240 孔実施した。



(2) 陸上部水平磁気探査結果

調査の結果、基準磁気量（7.0μwb）を上回る異常個所を 18 点観測した。いずれも探査深度は GL-2.0m であったため、掘削による現物確認の結果、18 点の異常個所は撤去家屋等の残骸であり、危険物ではないことを確認した。このため、陸上部の探査有効範囲内（磁気センサーから 2.0m の鉛直範囲）に不発弾は残存しないと判断した。

(3) 水上部水平磁気探査結果

調査の結果、基準磁気量を上回る箇所として 6 点観測した。水上部のため現物確認は、潜水作業にて実施した。その結果、磁性岩、鉄筋、アンカー、ワイヤー等であり、危険物でないことを確認した。安全のため障害物を撤去した後、再度水平磁気探査を行った結果、磁気異常個所の観測は得られなかった。そのため、水上部の探査有効測定範囲内に不発弾は残存しないと判断した。

(4) 地中部鉛直磁気探査結果

調査の結果、加勢川橋りょう P2 橋脚付近において、基準磁気量を大きく上回る磁気量 70.0μwb、埋没深度 GL-3.5m の磁気異常個所を 1 点確認した。250kg 爆弾の磁気量と言われる 20.0~25.0μwb を大きく上回り、探査深度も計画時に設定した深度 GL-4.0m であることから、不発弾である可能性が懸念された。磁気反応物の埋

キーワード：不発弾・磁気探査

住所：熊本県下益城郡宇城市松橋町松橋 402 番地 4

TEL：0964-32-4009

FAX：0964-25-4710

没位置、磁気量、埋没深度を詳細に把握するため、図-2 に示すとおり、磁気異常箇所 No.22 を中心として上下左右へ離隔を 1.0m とする測定箇所を 4 孔追加した。追加孔を設けた理由は、図-2 に示すように No.22 の探查孔での測定範囲と、追加孔での測定範囲が交わる部分から、磁気反応物の位置を把握するためである。

(5) 追加探查結果

探查の結果、No.22-1、No.22-2 においては、基準磁気量以下の微小値であった。しかし、No.22-3 からは $6.3\mu\text{wb}$ 、No.22-4 からは $21.7\mu\text{wb}$ の磁気量を観測した。このことから、磁気反応物は No.22-1、No.22-2 および No.22-3 付近には残存せず、No.22-4 と No.22 の測定範囲が交差する付近に (No.22 から約 0.5m 離れた位置) に不発弾が残存する可能性が大きいと判断した。

(6) 掘削確認の要否検討

磁気量から検討すると、No.22-4 で検出した $21.7\mu\text{wb}$ は、判断基準である $7.0\mu\text{wb}$ を超えており、不発弾相当の磁気量である。No.22-3 で検出された $6.3\mu\text{wb}$ は小さい磁気量であり、 $21.7\mu\text{wb}$ の磁気反応物を不発弾と仮定した場合、その付属品である可能性も考えられる。しかし、安易な判断は危険なため、掘削による現物確認を実施した。

(7) 磁気反応物の掘削確認

追加孔より得た情報により平面的な掘削位置を特定し、図-3 に示すように 4.0m 四方の仮土留工を設けた。その後、河床から 1.3m 程度はバックホウにより掘削し、それ以深については、安全のため金属探知機等により磁気反応物の深度を確認しながら、振動などを与えないよう慎重に手掘りを行った。GL-3.4m 付近まで掘り進め、目視により最終確認を行った結果、磁気反応物は、図-4 に示すように船係留のための碇 (長さ約 1.4m) と判明した。

3. まとめ

不発弾調査後、九州新幹線加勢川橋りょうの場所打ち杭および鋼管矢板井筒基礎の施工に着手した。施工中は、不発弾発見による遅延もなく無事に完了した。今回の調査で磁気量から不発弾と判断し、慎重なる現物確認作業を実施したが、結果は不発弾ではなかった。目的物は異なるが、磁性体を正確に推定できたため、目的は達成できたと考えられる。しかし、今後の課題として、不発弾と不発弾以外のものの選別精度を向上させ、より合理的な探查方法を確立することが望まれる。

参考文献 1) 新幹線工事における不発弾調査の計画；地盤工学会投稿論文，2008.7.9

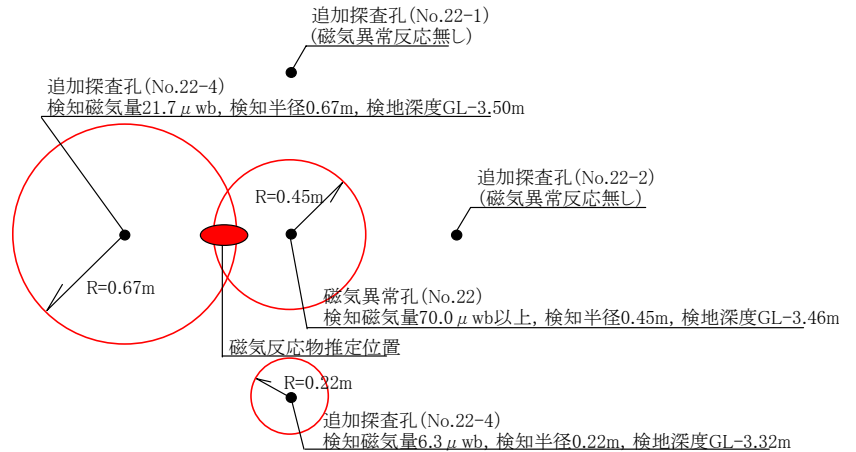


図-2 追加探查孔配置図

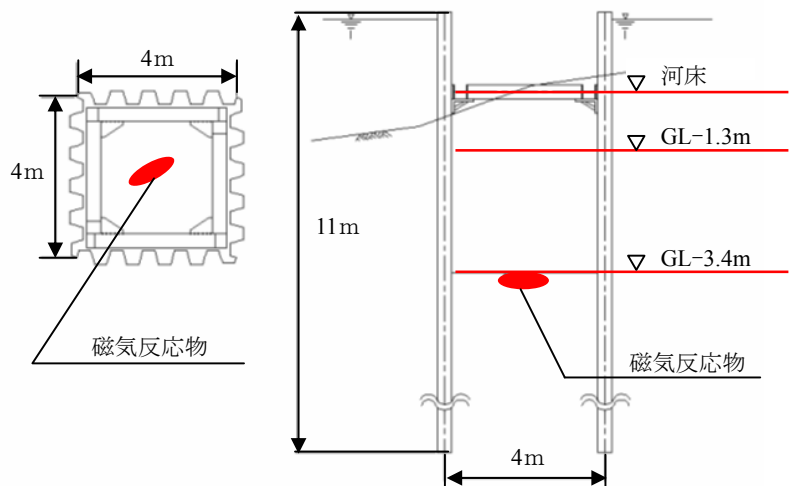


図-3 仮土留工図



図-4 磁気反応物