

Ⅵ-234

シールド発進に伴う仮壁撤去工事への動的破碎工法の適用について（その3）

— 試験発破による安全性の検討 —

東京湾横断道路（株）

栗原敏広

鹿島東京湾横断道路出張所

正会員 松本龍二

同 上

正会員 ○岩間紀夫

鹿島技術研究所

正会員 田中益弘

1. はじめに

シールド発進に伴う仮壁撤去工事に動的破碎工法を適用するため試験発破を実施し、20cm残しの連壁コンクリート残壁部の破碎状況の目視観察と解析結果との比較により本工法の安全性を確認した。

この報文は試験発破の結果の概要について紹介するものである。

2. 試験発破の概要

2-1 試験方法

試験発破は図-1に示す位置で実施するとともに、加速度計を連壁コンクリート残壁部に3ヶ所、凍土部に1ヶ所及び連壁コンクリート表面部2ヶ所に設置した。

装薬は1孔当たり200g/2.6mの分散装薬を基本とし、破碎状態を見ながら適装薬を調べた。

発破はまず図-2に示す開口部左側手前から1.3mの範囲（No.1～6）で行い、次にその奥1.3mの範囲（No.7～12）を破碎させる2段階で、最後に右側（No.13～18）を本発破で計画している2.6mを1度に破碎する方法で行った。

2-2 試験結果

a) 装薬量と破碎状態

適装薬を調べるため装薬孔の間隔は一定となるよう計画したが、実際には連壁コンクリート中の鉄筋や仕切鉄板等の影響で所定の位置に穿孔できないこと、また装薬孔の一部には所定位置に装薬不可能なこともあったため、適装薬量の判定には破碎状態を見て適装薬量を変更することにした。

すなわち、最初の発破である左側No.1は100g/1孔/1.3mとしたが破碎量が多くやや過装薬と推定されたため、その後の第二段階まで（No.2～12）は装薬量を減らし50～75g/1孔/1.3mとした。しかし、穴じり付近（凍土面に近い凍結したコンクリート）は未破壊部分が残る所定の破碎が出来ないことがわかりこの結果を踏まえて右側（No.13～18）については、200g/1孔/2.6mで装薬したところ破碎状態も良く適装薬と判断された。

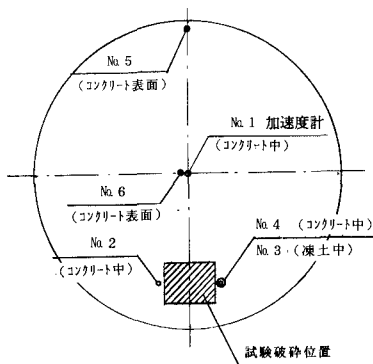


図-1 試験破碎位置図

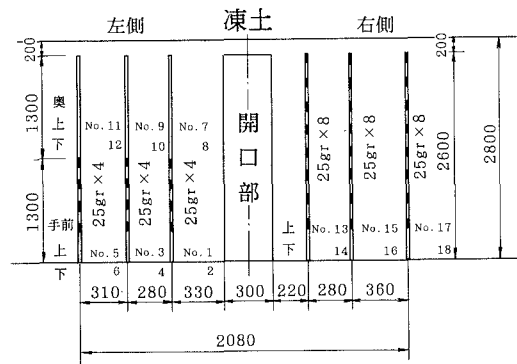


図-2 装薬孔の位置と破碎順序

b) 残壁部の状態

2.8mの連壁コンクリートの凍土側20cmを残存させることで、凍土の安全性が確保できるものと考え、各発破後に、残壁部について1)装薬孔の穴じり残存状態2)破碎粒度3)クラックの発生と表面の剥離状態4)漏水の有無の項目の調査を行った。その結果、当初予測した通り凍土に支障ないことが判り、凍土の安全性を確認することができた。

c) 計測結果と解析結果の比較

破碎状況からほぼ適装薬と判断された発破についてその最大加速度と距離との関係をプロットすると図-3のようになる。図中の曲線は実験結果から求めた装薬量200g相当の回帰曲線であるが前報（その2）の解析値に対してもほぼ近似していることが判る。なお、残壁部20cmが健全であることから、ひび割れが発生する可能性のある加速度（動的ひび割れ加速度）は回帰曲線の上限と下限式と20cmの交点の加速度（25000～130000G）以上と推測される。

解析結果と試験による破碎状況の比較を図-4に示す。

装薬孔の穴じり部分が試験結果では、一部破碎されていないものの、ほぼ解析結果と対応していることがわかる。

このことから、事前解析で予測した凍土の安全性がほぼ検証できたものと思われる。

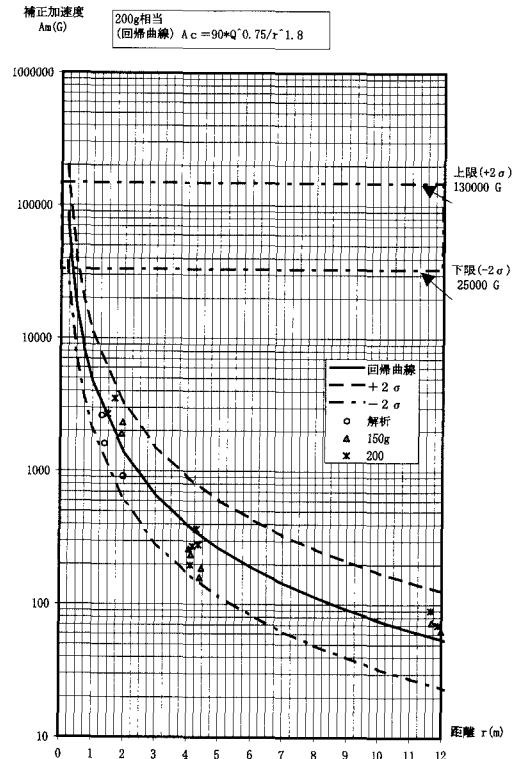


図-3 発破加速度と距離の関係

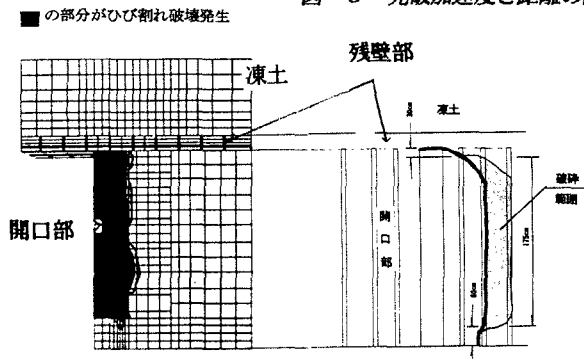


図-4 解析と試験による破碎状況の比較

3. まとめ

今回の試験発破により、仮壁撤去に動的破碎工法が適用出来ることが確認できた。したがって、本発破に対しては以下の方針で対処することにした。

- 1) 200g/1孔/2.6mとした分散装薬で1孔1段の段発破を基本とする。
- 2) 図-3の加速度と距離の回帰曲線をモニタリングの評価基準として用いる。
- 3) 2-2b)で示した残壁部の詳細な観察により一層の安全に心掛ける。

なお、本発破による仮壁撤去工事は約455m³を20日で無事完了することができた。