

日本電信電話公社関東電気通信局土木工部

正会員 伊藤 茅 大  
正会員 金井 恵 太郎  
岩間 肇

I はしがき

本掘削方法は日本電信電話公社関東電気通信局が長距離電送路計画に基づき実施した東京～甲府間の管路布設工事のうち特に岩盤の多い大月市～勝沼町地区に適用したものである。

本地区内を通過する国道20号線は上下各1車線で交通量は1日1車線当り1万台を越える日もあり通信ケーブルを収容するための管路布設溝、マンホール築造工事は短期間の占用で常時片側通行にて交通に対処せざるを得ず、しかも短期交通開放が望まれた。

国道には民家が散在しており岩盤地帯の掘削にダイナマイト等を使用することは工事騒音、住民への被害を考慮すると不可能であった。このような工事環境条件のなかで岩盤破砕薬を試用して上記工事を無事完成したのであるが以下ここに管路布設溝工事の施工法と破砕薬の性質、騒音と震動等について述べる。

II 岩質と岩盤破砕薬の性質

岩盤破砕薬を使用した所の岩質は秩父古生層の水成岩と新生代の火成岩と思われ火成岩は茶褐色でところどころに結晶鉱物を含み、水成岩は暗青色であった。それぞれの硬度はシュミットハンマーで測定したが発破で少なからず岩盤がゆるんだものと思われシュミットハンマーで測定した結果火成岩では30（圧縮強度に換算すると $250 \text{ kg/cm}^2$ ）、水成岩で40（圧縮強度に換算すると $400 \text{ kg/cm}^2$ ）であった。

使用した岩盤破砕薬の組成はクロム酸鉛とアルミニウムを主体とした特殊金属の混合物で組成比率は70:30であり破砕機構は静的爆破に基づくものであり、爆発速度は極めて遅く、爆発熱は高いが放出ガス量は少なく安定したものである。

III 破砕薬を使用した掘削方法

本地区内に在する岩盤地帯の掘削に管路を布設する場合最も標準的な掘削溝の幅、深さは図-1に示すとおりであった。破砕薬を用いて地域沿道の民家、国道に損傷を与えずに岩盤地帯を掘削するについて苦慮したのは使用薬量を適正に選定することであった。

現場で効果的に薬量を定めるために、削孔数、削孔長、削孔間隔をいろいろと組み変えながら破砕効果を確認するとともに常に騒音、振動について苦情申告のないように現場を管理した。

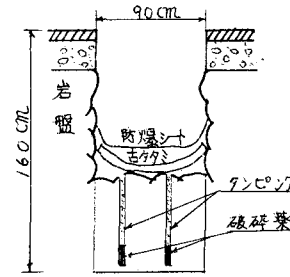


図-1(a)掘削溝断面

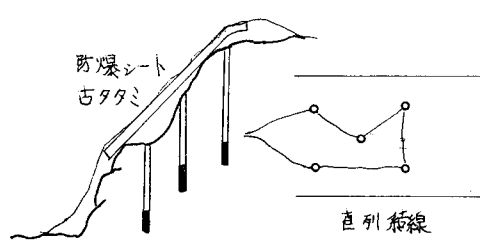


図-1(b)掘削溝縦断面 図-1(c)掘削溝平面

削孔の平均径は30～40mm、平均深さは60～100cmでピツクにより削孔したが、この程度の規模の掘削溝の場合1孔に60～120号程度使用するのが効果的と思われた。

岩砕材はもつぱらバックホーによつた破砕効果が十分でない場合にはプレーカーを使用しなければならなかった。爆破に伴う岩砕の飛散を防止するため現場で適用した安全のための防護措置を示せば図-1のとおりである。

#### Ⅳ 騒音と振動

##### (A) 爆破時の騒音

破砕薬爆破時の騒音測定はNA-07A型指示騒音計を使用して、破砕中心より道路縦断方向にそって30m地点で実施した。自動車交通等による暗騒音と爆破時における対象音との差は10フォン以上あったので測定値を補正することほしなかった。図-1で示した安全のための防護施設が相等遮音効果をはたしたと思われるが平均80フォン程度を記録した。

##### (B) 地震動

地震動については公常用振動計VM-12を使用して破砕中心より道路縦断方向に沿って10mの地点で水平振動速度を測定した。

爆破時の地震動は破砕する岩盤地の岩脈節理、硬度、岩質、タンセングの状態等により影響されることが思われるがこの現場ではそれらの要素をすべて考慮して解析することは不可能であった。

振動の測定器、測定方法 防止技術についてはいまだ法的規制はないが通常の地下建設工事における振動速度は振源地より10mの位置で0.5 $\frac{mm}{sec}$ ~7 $\frac{mm}{sec}$ とゆわかれている。

人間の有感限界が0.3 $\frac{mm}{sec}$ であることを考慮して極力振動の発生を防止するため図-2により現場の管理を実施した。

薬量、地震動および振削量の関係を示せば図-3のとおりで地震動は薬量にほぼ比例した。

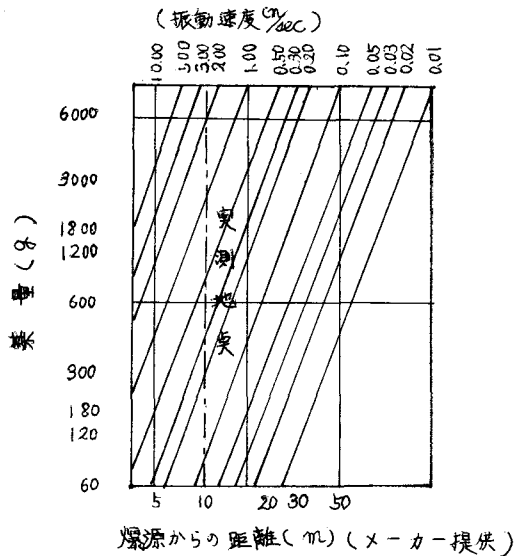


図-2 岩盤破砕薬の発破地震動

#### V あとがき

最近では衛生都市圏の拡大により郊外地域にも住宅街が伸びてきておりかかる地域では岩盤地帯が点在することも珍らしくない。

都市地域にある岩盤を掘削して公共施設工事を施工する場合普通土質地帯を掘削するよりはるかに騒音、振動が問題とされるはずである。

効率よく工事施工するためには各種の掘削方法が開発されつつあるが本工事に使用した岩盤破砕薬を利用した方法についてもさらに岩質と薬量の関係、前孔数および前孔間隔等について検討する必要がある。

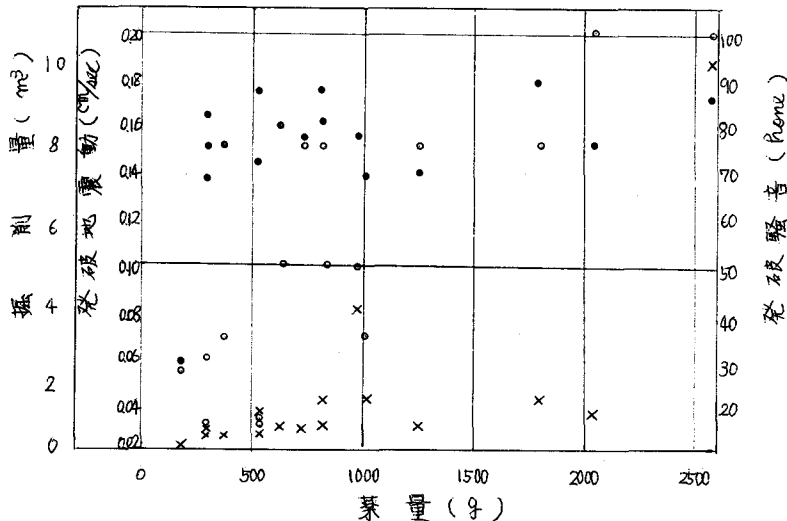


図-3

○ --- 地震動  
● --- 発破騒音  
× --- 掘削量

以上