

国土公社 建設技術開発室 正員 ○山本 博  
 近藤 太美雄  
 山口 清人

# 1. まえがき

通信土木工事で軟弱、湧水地盤における開削式と水道、大型マンホール等の比較的深い掘削を伴う建設工事の土留は、一般的に鋼矢板工法により実施されている。しかし、最近の都市部を中心とした道路地下空間は、埋設物が錯綜しており鋼矢板の不連続な箇所が発生することが多い。このような場合、従来、主として親杭鋼矢板工法に葉液注入工法、地下水位低下工法等の補助工法を併用して対応しているが、使用上の制約、経済性等について問題がある。このため、鋼矢板不連続箇所の土留工法として、埋設物の下から土留用鋼板を圧入する方法について検討を重ねてきた。本報告は、この鋼板圧入方式についての止水実験、圧入実験等の検討結果をとりまとめたものである。

# 2. 鋼矢板の使用状況と不連続箇所

鋼矢板の使用状況を土質別にみると、砂、シルト、及びそれらの互層が大部分であり、その使用状況は図-1に示すとおりである。

また、通信土木工事における鋼矢板の不連続箇所発生状況は年間数百件に及ぶものと推定され、不連続箇所発生の原因となる地下埋設物の布設状況は図-2及び図-3に示すように、管径500mm、土被り、40m程度と比較的浅い位置に埋設されているものが多い。(したがって、このような場合の不連続箇所について、埋設物の下から土留用鋼板を圧入する方法について検討した。

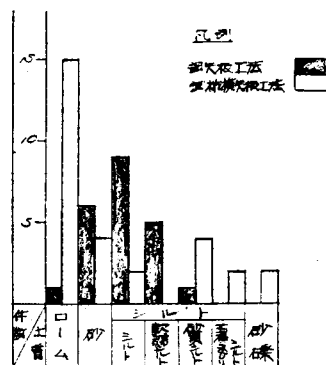


図-1 鋼矢板使用状況

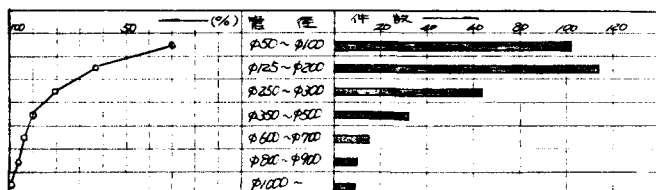


図-2 管径別布設状況

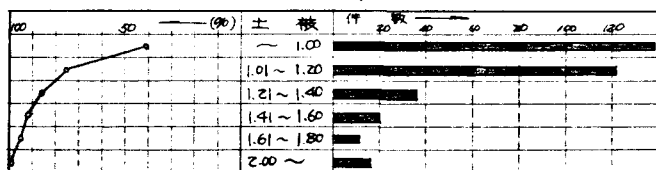


図-3 土被り別布設状況

# 3. 鋼板圧入方式の必要条件と構成

鋼板圧入方式を検討するうえでの必要条件は、①鋼矢板と同程度の止水性を有すること。②施工が容易であること。③経済性が確保されること等があげられる。

鋼板圧入方式の概要図は図-4に示すとおりである。不連続箇所の両端には鋼矢板と連続打設できるガイドパイル(図-5)を打設し、土留用鋼板(図-6)は油圧ジャッキによりこれに力加せて圧入した。止水について

は、鋼板の両端に止水剤を塗布、鋼板相互にはエール枕を添付し止水性を確保することとした。なほ、圧入時にあける止水剤の剝離を防止するために、鋼板の両端に予めエクスパンドメタル等を溶接しておきその中に止水剤を塗布した。



図-5 ガイドパイル

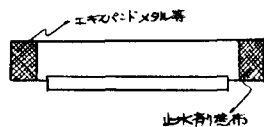


図-6 土留用鋼板

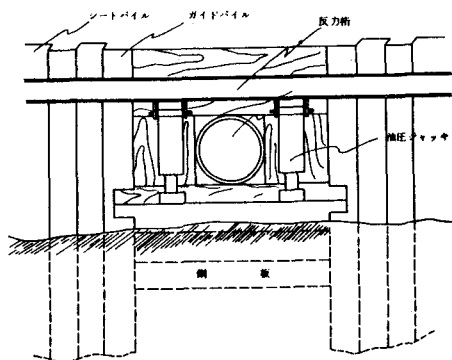


図-4 鋼板圧入法概要図

#### 4. 止水実験

止水実験は、経横 $1/10$ の試験槽に鋼板をセットし背面に砂を投入後、水圧 $1.0 \text{ kg/cm}^2$ まで順次加圧し止水状況を観察した。その結果、図-7に示されるように止水剤を塗布することにより止水可能であることが確認された。

#### 5. 圧入実験

鋼板の圧入は鋼矢板の不連続長 $1/5 \text{ m}$ 及び $2/3 \text{ m}$ にて実施し、その結果は図-8に示すとおりである。これによると圧入抵抗は砂質地盤に入ると急増している。これは、鋼板に圧入時の脱落防止のためかん合部を設けているが、この部分の周面摩擦抵抗が砂質地盤において増大するためと考えられる。圧入力が $40 \text{ t}$ 程度以上になると鋼板の捻行、ガイドパイルの変形等を生じ荷重が偏りし圧入困難となる。それゆえ、圧入抵抗の軽減をはかるため高圧水の併用を試みた。すなわち、先端の鋼板に一樣に高圧水の切削力が働くようノズルを3方向に回走し、圧入と同時に高圧水を噴射した。この結果、圧入抵抗は図-8のように軽減され、かつ圧入作業時間を4時間程度で完了した。なお、圧入完了後2週間経過した時点で鋼板の大きな変形はなく止水も良好であった。

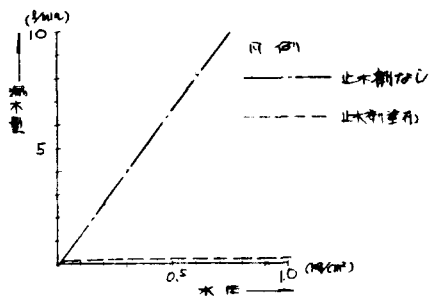


図-7 止水実験結果

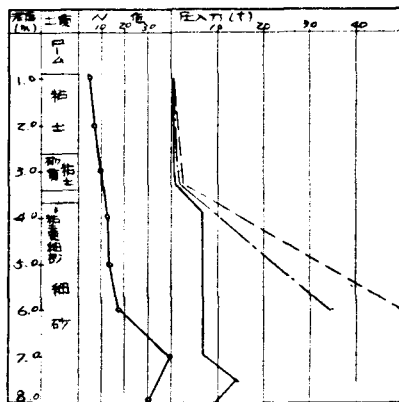


図-8 圧入実験結果

(凡例)  
 — 不連続長 $1.5 \text{ m}$   
 高圧水併用  
 - - 不連続長 $1.5 \text{ m}$   
 --- 不連続長 $2.0 \text{ m}$

#### 6. あとがき

以上のように、本工法は軟弱シルト層において圧入が可能であり、高圧水を併用することにより比較的低圧の強い地盤まで適用可能と推定されるものと思われる。今後はさらに各種の土質に対して現場実験を重ね検討を続けて行く予定である。