

三重の土地改良アラカルト

宮川用水事業における管水路工事の一例(推進工法)について

伊勢農林水産事務所 宮川用水室 宮川用水課
技師 中口 航

1. 宮川用水事業の概要

本地区は三重県の南西部に位置し、一級河川宮川を中心とした伊勢平野にある伊勢市他4町に跨る優良農業地帯であり、国営宮川用水事業にて、多気郡大台町にある粟生頭首工から宮川の水を最大10,438m³/s取水し、受益地4,681haへ灌漑する為の農業用水路整備が行われました。その内、県営事業では受益地である伊勢市、玉城町、多気町、明和町にわたり、農業用水路の整備をしております。

2. 紹介工事の概要

今回紹介する工事は、上記事業の中で多気町を中心に幹線水路を整備している県管かんがい排水事業「宮川1工区地区」で実施した推進工事です。

工事名：宮川1工区地区 県管かんがい排水事業
多気線用水路その5工事

場所：多気郡多気町五佐奈地内 (fig.1)

工事概要：施工延長 L=67.9 m φ 800 mm
(平成25年度施工)



施工箇所位置図 (fig.1)

3. 工法の検討

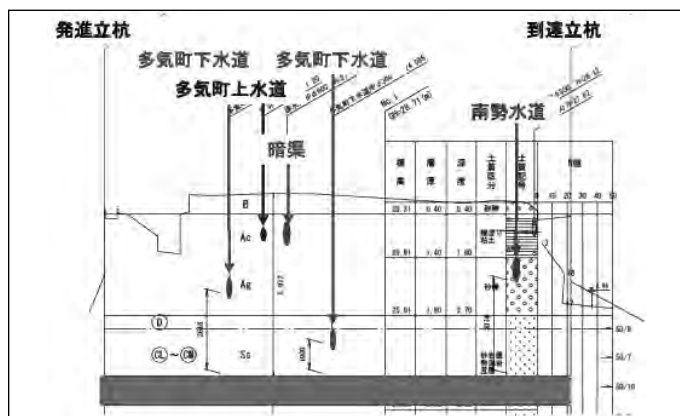
本工事で施工の管水路は、口径φ 800 mmを計画していますが、地下埋設状況図のとおり、計画路線付近に上水道や下水道、横断暗渠、更には企業庁 南勢水道φ 800mmの管も埋設されており、各関係機関と協議を重ねた結果、開削工法での施工は非常に難しく、危険であると判断し、推進工法を採用する事としました。

推進工法には、様々な工法があり、体系的にはφ 800mm以上が中大口径、φ 800mm未満が小口径に分類されます。本工事での施工はφ 800mmなため、今回は中大口径の工法についてご紹介致します。(fig.4)

まず、推進工施工時に、切羽(掘削先端面)が開放状態になっているか否かで、開放型と密閉型に大別されます。



地下埋設物状況図 (fig.2)

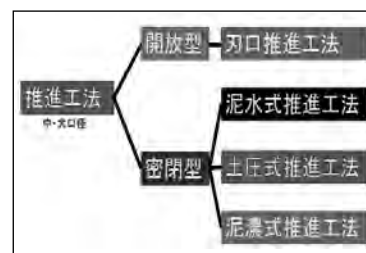


縦断面図 (fig.3)

開放型の刃口推進工法は、管列の先端に刃口を装着し、開放状態の最先端面の切羽を人力で掘削する工法で、切羽地山の自立が必須条件です。切羽からの湧水がある場合や、自立が困難な場合には、薬液注入工法等の補助工法が必要となりますが、密閉式より設備が簡易であり、短距離の施工に適しています。

密閉型は、設備が比較的大規模になりますが、幅広い土質に適用できます。また、切羽の安定方法、土砂の搬出方法等によって泥水式推進工法、土圧式推進工法及び泥濃式推進工法に分かれます。泥水式推進工法は、推進機の前部に泥水を圧送し、その圧力により切羽を安定させます。土圧式推進工法は、掘削土砂と混合剤との混合土により、切羽を安定させます。泥濃式推進工法は、高濃度の泥水を圧送し、推進機内の排土バルブを開閉調整することにより切羽を安定させます。

各推進工法の選定においては、推進延長や管径、地盤条件、補助工法の有無、作業ヤードの確保、振動騒音対策、経済性を総合的に判断し、選定する



中大口径推進工法の種類 (fig.4)

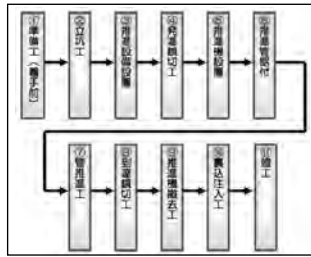
必要があり、今回は土圧式推進工法を採用しました。

4. 工事の手順

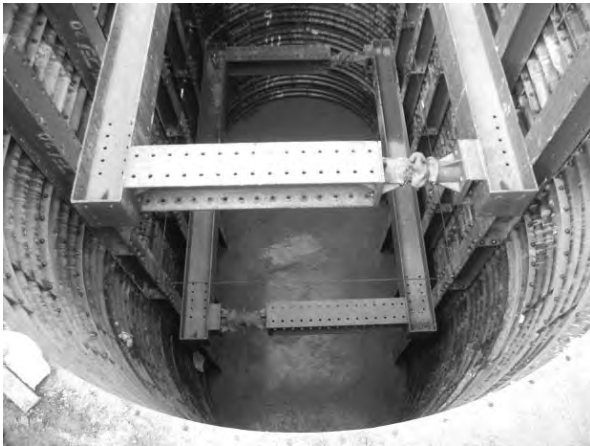
今回の推進工事の手順は fig.5 のようになります。

準備が終わったら、推進機を入れて掘削していく側の「発進側立坑」、作業終了後推進機を取り出す「到達側立坑」を設置します。

立坑には鋼矢板で設置する方法、ライナープレートで設置する方法、鋼製ケーシングで設置する方法などいろいろあり、土質状態や湧水の有無、周辺家屋への影響等を考慮し選定する必要があります。本工事では、発進側にライナープレートを、到達側に鋼製ケーシングを採用しております。(fig.6)



推進工法の手順 (fig.5)



発進側立坑(ライナープレート) (fig.6)

立坑完成後、推進台設備を設置し、推進機により掘進していきます。この推進機の先端には面板があり、これが回転する事により推進していきます。(fig.7)



面板 (fig.7)

推進機を掘進後、推進機の後ろに写真のような推進管をセットしていきます。

推進管は継手部が加工されており、ある程度の曲りにでも対応出来るようになっております。これらを一本一本セットし、ゆっくりと推進していきます。(1cm ~ 2cm/min)

推進工の作業はすべてコンピュータ管理されており、挿入時には計画どおりの線形で推進していくよう管内をレーザー照射して監視しています。(fig.8)



推進管掘進状況 (fig.8)

推進機が、到達側立坑に到達した後、推進機を撤去し、管の裏側と地盤との間に空隙があると地面の陥没の原因になるため、空隙を埋めるために管内から裏込注入を行い、立坑を埋めて完成となります。

5. おわりに

推進工事を行なう際、様々なポイントがあります。

まずは用地です。工事を行なう際は、借地、地上権設定、用地買収が必要な場合は地権者の承諾が必須となります。これらの交渉が困難な場合、計画路線や立坑の位置を再検討する必要があります。

2番目に事前調査です。推進を進めていく途中で土質が変化して、まっすぐ掘り進むことが難しくなったり、埋設物で事前調査を行っていたにもかかわらず、試掘してみたら位置が異なっており、立坑の位置を変更する必要性が生じたりすることも考えられます。

3番目に工法選定です。推進工事は既に一般的な工法となっており、特に下水道工事では主流となっております。だからこそ、一口に推進工法と言っても、工法が多種多彩にわたっており、経済性や土質や周辺環境、施工実績により最適な工法を選定するのが非常に重要となっております。

最後に維持管理です。事業が完成してもその後維持管理を行っていく必要があるため、維持管理を念頭に入れた施設作りを心がけていく必要があります。例えば立坑埋設時に人孔(人が内部に入れるような施設)を設ける事により、管内部より点検補修が容易に出来るようにする等、管理者と相談しながら施設を作っていく事も大切であると思います。

現在、県営宮川用水事業では、農業用水の確保や用水管理の省力化・用水の有効利用などを目的に、幹線・支線水路のパイプライン化や水管理システムの構築など様々な施設の整備や更新を行なっています。今後も安定した農業用水を確保し、農業生産性の向上に繋がるよう、事業推進を図っていきたく思います。