

その結果、1基目の支保工はH-250で構成する2重鋼アーチ支保工とした。脚部にはウイングリブを設け、2重のH鋼は中詰コンクリートを行って鋼材とコンクリートの合成構造とした。

また、1基目の2重鋼アーチ支保工と2基目以降の鋼アーチ支保工の接続は、高力ボルトによるボルト接合として継手板の全周溶接を行うものとした。

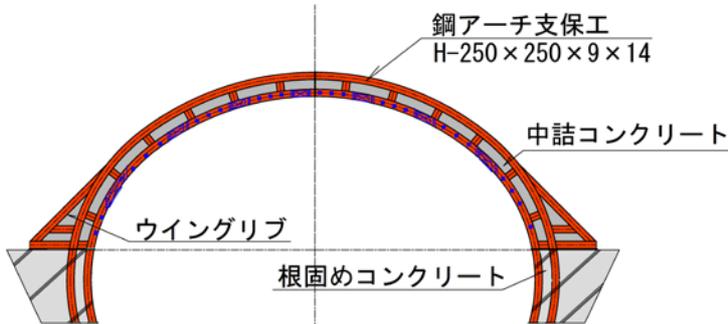


図-3 2重鋼アーチ支保工図(1基目)

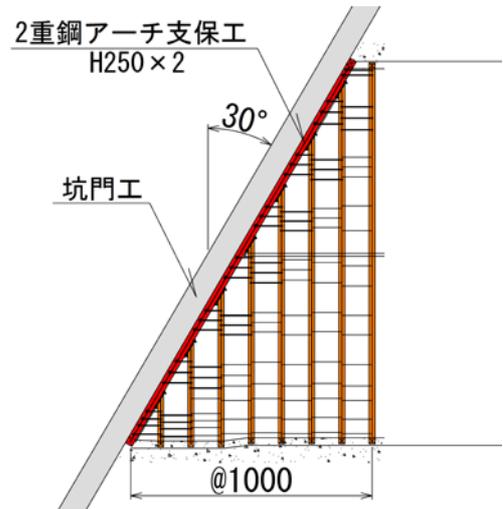


図-4 変更後支保工平面図

5. 施工方法と施工上の課題

5. 1 施工方法

施工手順は以下のとおり実施した。

- ①坑口付：ブレーカ掘削により坑口付を実施。なお、施工箇所の地山はCH級の礫岩・砂岩であった。
- ②2重鋼アーチ支保工建込：2重支保工の下半を根巻きコンクリートで固定し、上半を立て込む。
- ③2重支保工にコンクリート充填：吹付けコンクリートで充填する。背面側は型枠を設置してモルタル注入。
- ④鋼アーチ支保工建込み（2基目以降）：2重支保工にボルト接合し、内梁とタイロッドで連結する。
- ⑤接合部溶接：鋼アーチ支保工の接続部を全周溶接する。

5. 2 施工上の課題

今回初めての試みとして実施し、無事当初の目的を達成することができた。しかし、実際に施工した結果、以下の課題が抽出されたため、今後検討する必要がある。

①検討・計画期間

特に鋼アーチ支保工の設計は3次元で検証する必要があるため時間を要する。今回は、坑口付けまでに仮栈橋や補強土壁工の施工があったため、時間を確保することができたが、今後はノウハウの蓄積により短縮する必要がある。

②加工精度と施工順序

鋼アーチ支保工を3次元で接合するため、加工精度が重要となる。そのため、加工時間に余裕を確保する必要がある、仮組みまで実施しておくことが望ましい。

また、実際の設置にあたっては、下半支保工を固定後、上半の建込みをしたが、加工時の誤差やひずみによりうまく接合できない場合があった。そのため、上下半を同時に建込むことで誤差を吸収する必要がある。

③2重鋼アーチ支保工

2重鋼アーチ支保工は構造が複雑であり、コンクリートの充填等、作業工程も多い。今後は、高耐力鋼材の採用や、坑門背面の埋戻しを軽量化する必要がある。これにより、更なる施工性の向上が期待できる。

6. おわりに

斜坑口における斜め支保工部の構造変更について報告したが、施工上の課題を克服するために今後も検討が必要であり、課題を解消することで品質と安全性がさらに向上することが期待できると考える。



写真-1 施工状況