

地すべり抑止鋼管杭の 現場溶接の工夫と工程短縮

(一社)北海道土木施工管理技士会

堀松建設工業株式会社

監理技術者

現場代理人

布施 則 幸〇

道見 孝 良

1. はじめに

本工事は、国道239号霧立峠で平成24年に発生した巨大地すべりの対策の一環として抑止杭工を実施するものである。

工事概要

- (1) 工 事 名：一般国道239号 苫前町
霧立防災地すべり対策外一連工事
- (2) 発 注 者：北海道開発局留萌開発建設部
- (3) 工事場所：北海道苫前町
- (4) 工 期：令和4年3月29日～
令和5年3月8日

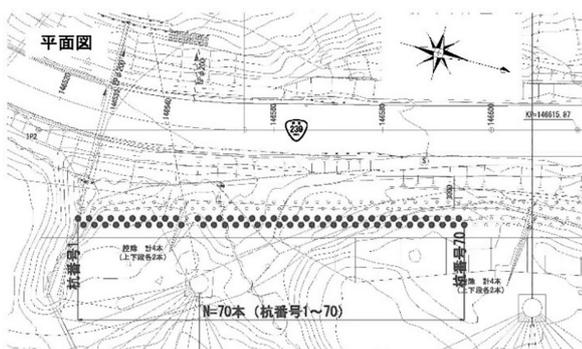


図-1 抑止杭工平面図

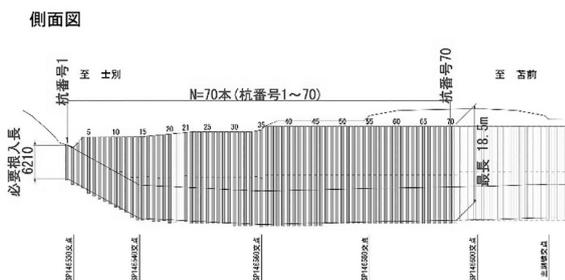


図-2 抑止杭工側面図

2. 現場における問題点

現場は北海道北部山間部の豪雪・寒冷地である。施工箇所における例年の積雪の始まりは11月上旬であり現場溶接の品質にも影響を与える外気温低下も顕著になることから、施工適期は6月上旬から10月下旬のわずか5ヶ月間であり、更に鋼管杭の製作は発注から完了まで約3ヶ月を要したので抑止杭の実施工においては工程短縮を図りたい状況であった。

主要工種である抑止杭鋼管は、材質SM490相当、 $\phi 500\text{mm}$ 、 $t=9\text{mm}$ 、杭長 $6.5\text{m} \sim 18.5\text{m}$ 全70本、うち62本が全長 12.5m 以上で下杭+上杭の現場溶接による構造となっており、ダウンザホールハンマーによる削孔後に杭を建て込む。

従来、こうした長尺杭の現場溶接は、下杭を建て込んだ後、上杭をクレーンで吊り込み、接続箇所を溶接するが、この場合は溶接を完了して浸透探傷試験（カラーチェック）により溶接状況の良否を判断してから杭全体を孔内に吊り下げ、セットすることになる。その間、削孔機（ボーリングマシン）と作業員は拘束される。

3. 工夫・改善点と適用結果

鋼管杭など円筒形加工物の溶接に使用されるターニングロール（回転治具機械 図-3・4）を現場に搬入設置し、鋼管杭の現場溶接を吊り込み前に地上横置き状態で実施した。これは、上

杭・下杭の鋼管杭2本を回転治具に横置きし、電動モーターにて回転させながら手動溶接するものである。

2本の鋼管杭円周溶接部の目違いの許容値は2mm以下、ルート間隔は1～4mmと精度の高い現場溶接が要求されるが横置き状態での微調整は鋼管杭の動揺などもなく、一般的な施工法である建込み状態での縦継ぎ溶接よりも時間を短くでき、工程短縮が図られた。溶接作業姿勢も安定し(図-5)、目違いは最大で0.6mm、ルート間隔は2～3mmと精度の良い作業が行えた。

また、風の影響による溶接不良の発生を防止するため、溶接防風設備(小屋覆い 図-5)を設け、溶接の品質確保を図った。これについても、通常の建込み状態の縦継ぎ溶接では全周覆いはしばらく、また杭1本毎に移動しなければならないところ、本工法では簡便かつ良好に防風措置ができ、現場溶接ながら工場溶接に近い品質を確保した施工ができたと考える。

クレーンについては、一般的な建込み状態溶接であれば、規格は55t吊級クローラクレーンのところ、本工法では吊り上げ杭長が最大18.5mとなり、90t吊級クローラクレーンが必要となったが、従来の縦継ぎ溶接時の拘束が無くなり、稼働時間は短縮された。

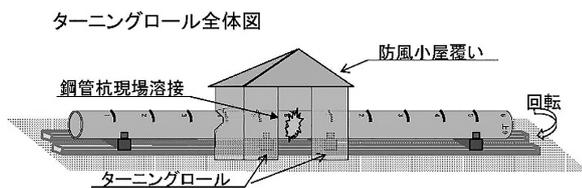


図-3 ターニングロール全体図



図-4 ターニングロール杭設置



図-5 防風小屋覆いでの溶接作業状況



図-6 現場溶接後鋼管杭建込み状況

今回の杭径 $\phi 500$ mm、 $t=9$ mmの通常の鋼管杭現場溶接では、[準備+溶接+試験]で約1.5時間/箇所時間を要する。ダウンザホールハンマーによる削孔作業の間に別班で溶接作業を行ったことにより、上記時間がそのまま時間短縮となった。今回溶接本数は62本であり、計11日以上工程短縮となり、寒冷期に入る前に施工完了することができた。

4. おわりに

本工法が成立する条件としては、①事前削孔・建込み杭、②横置きヤードが隣接して確保できること、③杭本数が一定以上、④杭径が一定以下(吊り込み能力から)と考えられる。

そうした条件が整った現場でこの溶接工法を採用すれば、工程短縮と溶接品質向上になる優位性が大きいと考える。

最後に、本工事の施工にあたり、ご指導・ご協力頂いた関係者の皆様に厚くお礼申し上げます。