

## 海底推進施工における課題と対策



いしだ たつや  
石田 達也

若築建設(株)  
九州支店豊前作業所所長



たかはし まさし  
高橋 雅史

(株)東京久栄  
エンジニアリング部プラント技術室



ふじた けいじ  
藤田 啓司

機動建設工業(株)  
九州支店係長

### 1 はじめに

本工事は、福岡県豊前市大字八屋地内において、豊前バイオマス発電設備敷地内取水ピットに隣接する発進立坑から沖合500m付近の新規取水口までの取水管路を、呼び径2000の推進管を使用して泥水式推進工法で築造するものです。

推進管路は発進してから約8mは陸上ですが、それ以降は海底で掘進機は海底に築造した立坑から回収する計画です。

推進線形は平面的には直線ですが、縦断的には5.73%の下り勾配で発進し、R=1,000mの縦断曲線を経て0.51%の下り勾配で到達するもので、巨石を含む凝灰岩礫(Dg)層、N値50以上を含む凝灰質砂(Dvs)層を掘進し発進と到達の高低差は10.2mとなっています。

本稿では海底推進における課題と対策を中心に施工結果を報告します。

### 2 工事の概要

工事名：豊前バイオマス発電所に係る  
取放水設備建設工事

工事場所：福岡県豊前市大字八屋地内

発注者：豊前ニューエナジー合同会社

施工者：若築建設(株)

工法：アルティミット泥水式推進工法

管呼び径：2000

管種：外殻鋼管付きコンクリート管（合成鋼管）

継手性能0.4MPa L=2.43m

高耐圧対応コンクリート推進管（JIP管）

継手性能0.4MPa L=2.43m

中押S管およびT管（JIP管仕様）

継手性能0.4MPa

下水道推進工法用鉄筋コンクリート管

（NS推進管）

継手性能0.2MPa L=2.43m

推進延長：L=468.629m（縦断延長）

曲線：縦断曲線R=1,000m

曲線区間長CL=52.138m 1箇所

土被り：H=10.5m（陸上）～6.9m（海底）

土質：凝灰岩礫（N=50以上）

凝灰質砂（N=7～50以上）

発進立坑：鋼矢板 L12.8×W41.6×H12.7m

到達立坑：鋼矢板 L6.2×W5.2×H9.6m

施工期間：平成29年5月8日～平成30年1月17日

### 3 本工事での検討事項

本工事では、事前に考えられる課題を抽出し、入念に対策を検討しました。

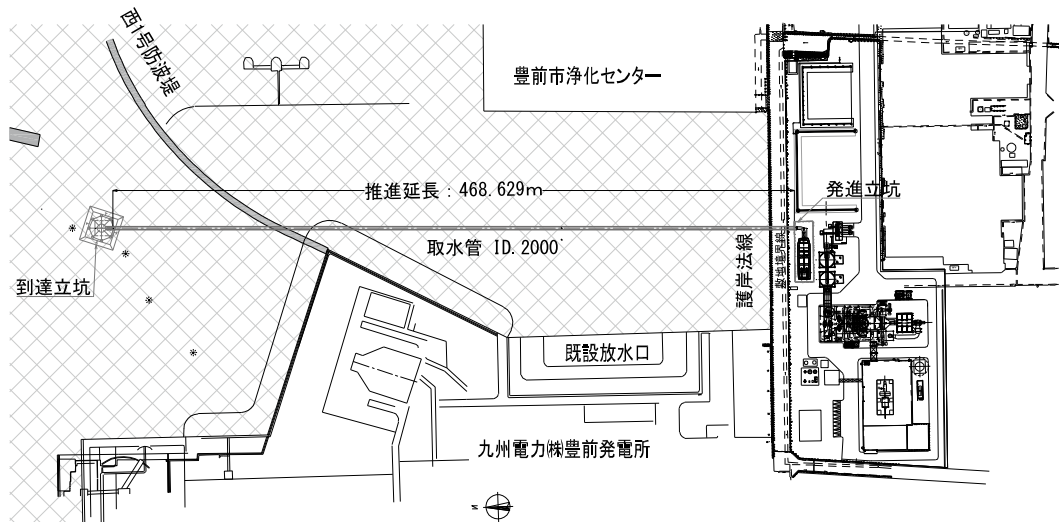


図-1 施工平面図

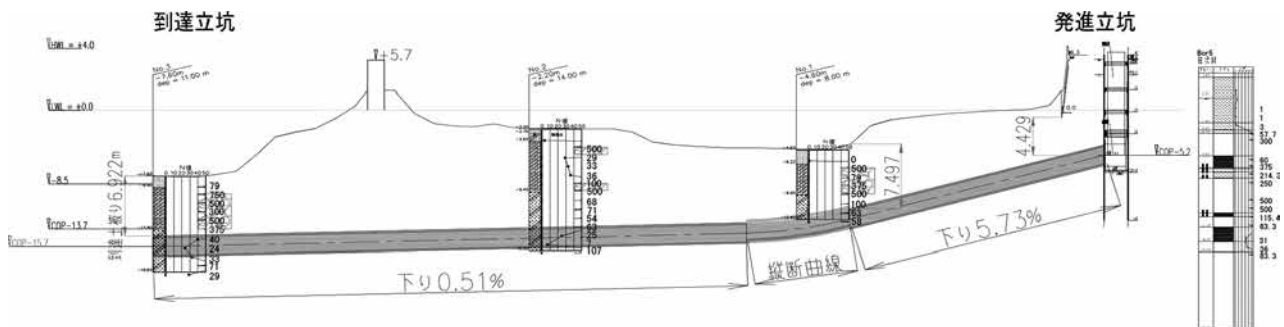


図-2 推進管路縦断面図

以下にその内容を記述します。

### 3.1 縦断線形の検討

#### 【課題1】掘進機ビットの摩耗

当初の計画線形では1.69%の下り勾配の直線推進でほぼ全区間において凝灰岩礫 (Dg) 層を掘進する計画となっていました。

そこで、より詳細な資料を得るために追加ボーリング調査を実施しました。凝灰岩礫 (Dg) 層で最大190mmのコア状の礫が採取されたため、3倍想定として考えると最大径 $190 \times 3 = 570\text{mm}$ 程度の巨石の存在が考えられました。

コーン破碎型の掘進機を使用することによりチャンパ内での二次破碎は可能ですが、最大礫径570mmの凝灰岩礫を想定するとローラビットによる一次破碎が必要と判断しました。

一般に推進延長が468mということ考虑するとローラビットの摩耗が懸念され、ビット交換の可否について検討しますが、推進区間のほとんどが海底であることから掘進機内および外からのビット交換は難しいと考え、ビット交換は行えないということを前提に計画する必要性がありました。

#### 【課題2】海底での泥水の噴発

当初の計画線形では海底からの土被りが小さい(2.4m以下)箇所があり、また海底のシルト (Ac) 層は層厚が薄く浮泥状を呈し高含水比で非常に軟らかい性状であるため、泥水の噴発および泥水圧による盤膨れ等海中への影響が懸念されました。

#### 【対策1】推進線形の変更

課題1のローラビットの摩耗を低減するためには凝灰岩礫 (Dg) 層の掘進距離を軽減すること、課題2の泥