

特異火災原因事例シリーズ

17

ボーリング現場で
発生した天然ガス火災

日立市消防本部

1 はじめに

「天然由来のガス（以下、「天然ガス」という。）」による火災は、かつて地下の坑道内で発生し、多くの犠牲者を生んできた。

近年では、平成19年に東京都渋谷区の温泉施設で発生した火災が記憶に新しいところである。

今回、当消防本部管内で発生した火災は、地盤の調査のためにボーリング作業をしていたところ、天然ガスが噴出し、着火した事例である。

幸いこの火災による負傷者等は発生せず、また火災の発生場所が田園地帯であったため周囲に延焼被害はなかった。

今回の火災の特徴として、噴出する天然ガスの消火が困難で、鎮火までに約3時間以上の時間を要したこと。そして、誰も現場にいなかった状態で突然着火したので、発火源の考察が困難であったことである（写真1）。



写真1 火災現場の状況

2 火災概要

- (1) 発生日時 平成25年1月10日(木) 16時20分頃
- (2) 消防覚知 16時26分
- (3) 放水開始 16時34分

- (4) 鎮 圧 19時38分
- (5) 鎮 火 19時40分
- (6) 通報内容 ボーリング中に噴出した天然ガスに着火した
- (7) 焼損物件 ボーリングマシン一式
- (8) 死 傷 者 なし

3 火災発生当時の状況

- (1) 気象状況
 - ア 天候 晴れ
 - イ 風向 西北西
 - ウ 風速 4 m
 - エ 気温 6℃
 - オ 相対湿度 27%
 - カ 気象警報等 乾燥注意報、低温注意報発表中
- (2) 火災発生までの時系列
 - 8時30分 ボーリングマシンによる掘削作業開始
 - 11時30分 地下30m到達
採取したガスにメタンガス濃度1.15%（23% L E L）を確認
 - 13時30分 地下水の噴出に備えて、ボーリングマシン全体をブルーシートで覆う
 - 15時00分 地下33m到達
天然ガス噴出を促すために清水を注入
 - 15時40分 水及び天然ガスの噴出を確認（高さ約2 m程度）ボーリングマシンの運転を停止し待機
 - 16時21分 突然「ボン」という音とともに天然ガスに着火

4 火災現場の特徴について

ボーリング調査場所は河川に近い泥湿地で、過去に堆積した有機物が分解し、地中にガス溜まりが出来やすい地域である。

過去に、同地域の地下30m付近でトンネルの掘削作業中

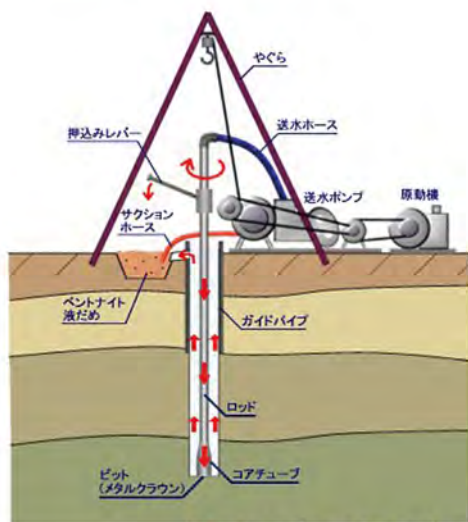
に可燃性ガスが検出されていた。

5 ガスの噴出について

(1) ボーリングに使用する泥水について

ボーリング作業は、ベントナイトなどの泥水を循環させ、その泥水の様々な特性を利用する。その特性の一つとして孔壁の崩壊防止特性があり、通常保護されていない孔壁は次第に崩壊してしまうが、ベントナイトなどの粘土分で孔壁をコーティング（泥壁の形成）することにより大きな崩壊を防止することが出来る（図1）。

図1 ボーリングマシン概略図



(→: ベントナイト泥水を循環する経路)

(出展/ニッケンキソ・コンサルタント株)

(2) 天然ガスの噴出状況について

地上からのボーリング孔が地下33m地点に達し、ガスの噴出を促すために泥水を真水に置換したところ、ボーリング孔から泥水とガスが勢いよく噴出した（写真2）。



写真2 消火活動及び泥水の流出状況

6 消火活動について

(1) 現場到着時の状況

現場到着し、放水を始めるがボーリング孔から地下水と

天然ガスの噴出が激しく、放水による消火効果が認められない（写真3）。



写真3 噴出する天然ガスの状況

(2) 消火方法の切り替えについて

ボーリングに使用する比重の高い泥水を噴出させる程度の圧力であるため、通常の放水では消火できないと判断し、土砂による覆土消火に切り替える（写真4）。



写真4 覆土消火の状況

(3) 覆土消火の状況について

重機を使用してボーリング孔を土砂で埋設することを試みるが、噴出する地下水により土砂が流出し、有効に消火できない状況が続く（写真5）。



写真5 土砂の流出状況

(4) 土のうによる土砂の流出防止について

土のう200袋をボーリングマシンの周囲に積み上げ、土砂の流出防止を試みる（写真6）。

(5) 鎮火状況について

土のうによるかさ上げにより有効にボーリング孔を土砂



写真6 土のう設置状況



写真7 鎮火前後の状況

で埋設、火災発生から約3時間が経過した時点で消火することが出来た(写真7)。

7 第1回実況見分について

(1) 火災現場について

翌日に火災発生現場を確認したものの、覆土による消火を実施したため、現地では火災調査を実施出来なかった。

関係者との協議の結果、当面はガス抜きパイプを設置して天然ガスを放散しつつ、地中に挿入されたままのボーリングロッドから高比重の泥水を注入して天然ガスの噴出を押さえ込む。

周囲の雰囲気を取採し、メタンガスが検知できなくなった時点でボーリングマシンを発掘し、実況見分を実施することとした(写真8)。



写真8 ガス抜きパイプ設置状況

(2) やぐらの再現について

現場工事事務所にて単管パイプ及び噴出する地下水の飛散防止のために使用した同素材のブルーシート等でやぐらを再現した(写真9)。

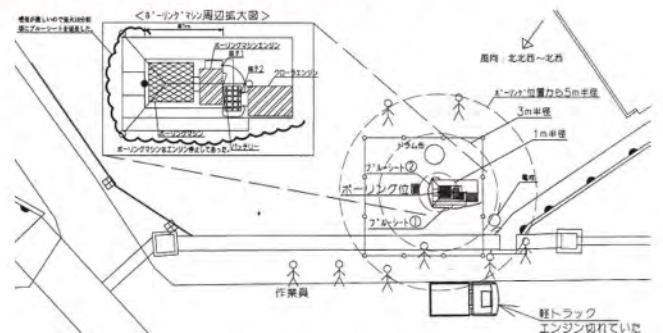


写真9 ブルーシートの設置状況

(3) 火災発生時の状況についての聴取

当日の火災発生現場における作業員の行動について詳細に聴取すると、火災発生時にはすべての機械のスイッチを切り、ボーリングマシンの周囲には誰も近づいていないことが判明した(図2)。

図2 火災発生当時の作業員の位置



(4) 第1回実況見分調査を終えた時点での考察

ア 人体に帯電した静電気について

現場にいた作業員はガスの噴出を4~5m離れた位置で観察していたが、服装に静電気が溜まっており、何らかの拍子で火花放電が生じた可能性について考察した。

しかし、火災発生当時の配置から、作業員はガス噴出箇所より風上若しくは、風下のブルーシート越しの位置にいたため、人体の静電気による火花放電による着火の可能性は低いと判断した。

イ ボーリングマシンやロッドなどの金属同士の摩擦火花、衝撃火花について

ボーリングマシンやロッドなど金属同士の接触によって生じる摩擦火花や衝撃火花により、天然ガスに含まれるメ