

## 第7章 廃坑及び休坑

### 7.1 一般事項

この章は、廃坑および休坑について、作業計画、作業方法、点検、保守などに関する標準・指針を示す。

廃坑および休坑は次のものをいう。

- 1) 坑井を将来再利用することなく、永久的に閉塞するものを廃坑という。
- 2) 坑井を長期間安全に閉止の状態にしておくが、その後に閉止を解除して、再び操業できるようにするものを休坑という。

坑井を廃坑にするかまたは休坑にするかについては、その坑井の経歴をはじめ、ケーシングやセメンチングの状況および貯留層の状況等の資料を参考にして決める。

### 7.2 廃坑

#### 7.2.1 廃坑に当たっての事前調査

坑井の状態によっては、廃坑とする前に、次のような事項について情報を収集整理し、必要によっては坑井内の調査を行う。

- ① 坑井の仕上げ状況および経歴(生産量、還元量の遷移、過去の改修等の有無と成果等)
- ② 坑井の現状の確認(損傷したケーシングの状態、寸法、深度等)
- ③ 坑井内に地層流体が出入りしている部分のケーシングの破損状況とその深度
- ④ 静止状態における坑内温度
- ⑤ 静止水位および貯留層圧力
- ⑥ ケーシング外側のセメント欠如部分の深度、ボンディング(ケーシングとセメントとの付着状況)がよくない部分の深度および区間長
- ⑦ ケーシングとケーシングの間で、セメントが充填されていないアニュラス部分の有無および深度、区間長

#### 7.2.2 掘削用坑口装置の使用

坑井からガスや流体の噴出する可能性が全くない場合を除いて、廃坑作業には、BOP を含めた掘削用坑口装置を使用する。

#### 7.2.3 坑井の冷却

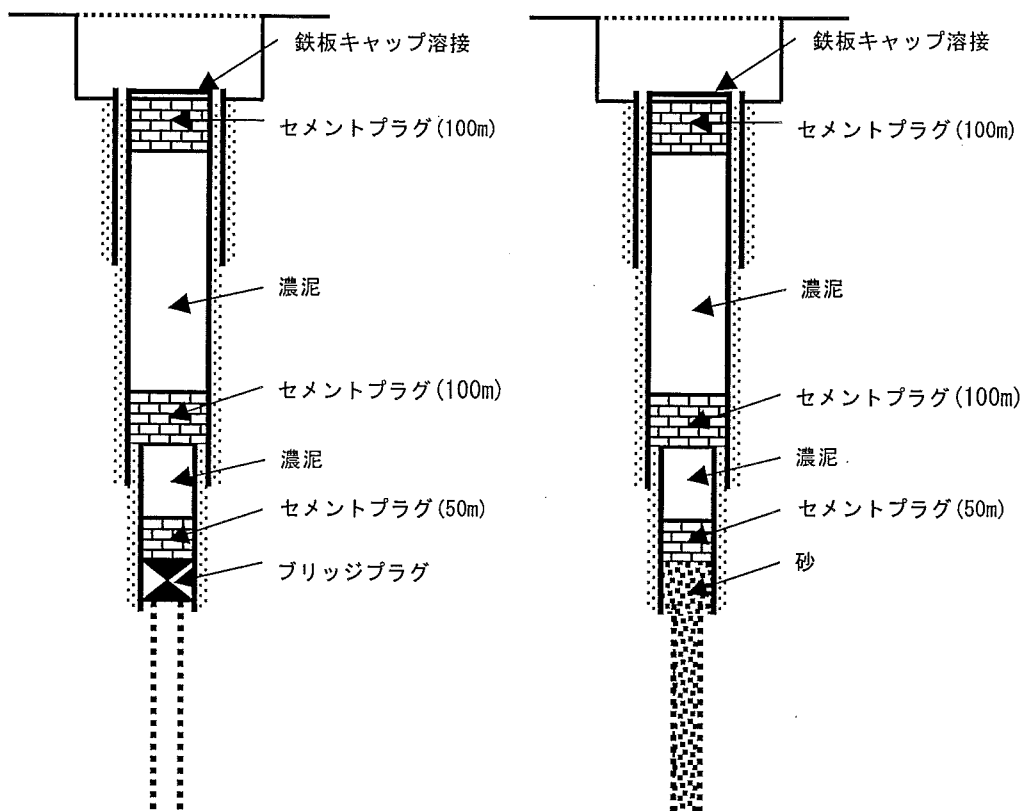
坑井は、第6章の坑内冷却と同様な方法によって冷却する。

古い坑井の場合は、ケーシングの劣化が進んでいる場合が多いので、急冷するとケーシングの破損が発生しやすい。冷却は状況の変化に注意しながら徐々に行う。

7.2.4 廃坑作業

坑井からガスや流体が噴出する恐れのない場合は、坑底より地表下 100m 付近まで砂を充填し、その上部にセメントスラリーを充填する。

ガス噴出の危険性のある坑井の廃坑は、プロダクションケーシングのシューの近くにプラグ（ブリッジプラグ等）をセットし、その上部にセメントプラグおよび濃泥の順で2～3段注入してガス噴出を防止する。また、坑内状況等によりプラグの設置が難しい場合は、プロダクションケーシングシュー近くまで砂を充填し、その上部にセメントプラグおよび濃泥の順で2～3段注入し、上記と同様に埋立てる。濃泥の比重と性状は、地熱貯留層の温度、圧力および物理化学的特性によって検討し決定する。第 7.2.4-1 図 参照。



1. ブリッジプラグを使用する場合      2. ブリッジプラグを使用しない場合

第 7.2.4-1 図 ガスが湧出する地熱調査井の廃坑方法（例）

セメントスラリーを充填する場合は、プロダクションケーシングシュー付近、またはスロテッドライナーの上部にセットされる適正なプラグ（例えば、ブリッジプラグやブリッジプラグとサンドプラグの組み合わせ等）の上部に、連続して注入することが望ましい。セメントスラリーの注入は、坑内流体によるセメントスラリーの汚染が最小となるように行う。

一重ケーシング部分でケーシングの損傷が認められる場合は、その損傷箇所に必要な量

のセメントスラリーを充填する。

坑口においては、口元部分に十分な量のセメントスラリーを充填し、第1段または第2段ケーシングの頭部に鉄板キャップを溶接して密閉する。

#### 7.2.5 廃坑井の記録の保存

セラーや口元ケーシングは、将来の敷地の利用に支障のない深さまで撤去するので坑井を廃坑した後、残されたケーシング（坑口装置も含む）および地表付近の状態を立面図や、平面図に記録して保存する。

### 7.3 休坑

#### 7.3.1 休坑井の保安処置

坑井を長期間にわたって休坑にするときは、坑口を密閉し、堅牢なもので柵囲いをして、立入禁止等の安全措置をとる。もし、地熱流体が坑口からリークする兆候があれば、直ちに適切な補修作業を施す。

#### 7.3.2 セメントによる処置

坑口の密閉だけではその安全性に懸念がある場合は、坑内からの流出防止のため坑内に一時的なセメントによるプラグを施す。

なお、使用するセメントは、周辺の流体や温度に対応できるものを選択し、セメントの浚渫を考慮してケーシングに支障のない圧縮強度のセメントを選択する。

再開する場合は、セメントプラグ下の流体の圧力が温度回復やガスが溜まることによって高まっており、セメントプラグの上の圧力より高くなっているため、セメントプラグを浚う際には十分注意して行う。

## 参考文献

- 1) (財)新エネルギー財団：地熱井掘削・保安技術用語集、平成6年3月
- 2) (財)新エネルギー財団：地熱井掘削・生産ガイドブック、平成10年3月
- 3) (財)新エネルギー財団：地熱井掘削自主保安基準（改訂版）、平成11年2月