

# ビットマニュアル

石油技術協会  
作井技術委員会  
作井マニュアル分科会

(平成7年12月)

## 作井マニュアル分科会会員

(会員時所属先, 50音別)

|         |         |              |
|---------|---------|--------------|
| 座 長     | 加 藤 正 平 | (日本海洋掘削株式会社) |
| 副 座 長   | 岡 崎 憲 明 | (ドリコ株式会社)    |
| 前 座 長   | 林 廣 一   | (日本海洋掘削株式会社) |
| 前 副 座 長 | 丸 山 一 夫 | (帝国石油株式会社)   |
|         | 五十嵐 和 浩 | (帝国石油株式会社)   |
|         | 浦 野 剛   | (帝国石油株式会社)   |
|         | 川 村 和 広 | (石油公団)       |
|         | 古 賀 敏 博 | (石油資源開発株式会社) |
|         | 菅 野 博 仁 | (三井石油開発株式会社) |
|         | 関 野 宏 之 | (日本海洋掘削株式会社) |
|         | 田 崎 誠 司 | (帝国石油株式会社)   |
|         | 玉 川 孝 之 | (帝国石油株式会社)   |
|         | 鶴 康 彦   | (出光石油開発株式会社) |
|         | 畠 山 孝   | (帝国石油株式会社)   |
|         | 古 谷 昭 人 | (日本海洋掘削株式会社) |
|         | 水 田 富 夫 | (石油資源開発株式会社) |
|         | 三 好 学   | (出光石油開発株式会社) |

## まえがき

石油井にしろ地熱井にしろ、坑井を掘る上で最も重要なツールはビットである。地層やリグなどの条件によって最適と考えられるビットが使われ、また、あるビットを使うためにリグやツールに条件が課せられる。どのようなビットをどのように使うかによって掘削作業の行程も様子もずい分違ってしまふ。

よりよい作業を追求して今日、我々は素材や技術の進歩と相まって、実に多様なビットを手に入れることが出来る。対応してその資料は実に多い。しかし、逆に日本語のコンパクトにまとめられた資料は必ずしもなかった。

そこで作井マニュアル分科会では、そのような簡便なビットに関するマニュアルを作ることを企図した。

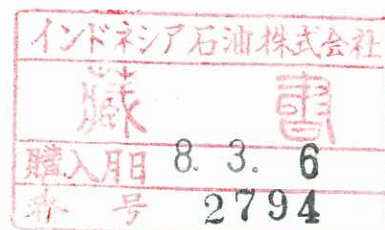
そのマニュアルを作る作業は当初考えていたよりも長い年月がかかり、分科会のメンバーの方たち（長い年月のためにメンバーの出入りも多かった）にはずい分ご迷惑をおかけした。

出来上がったものは、ビットというものの多様さとむずかしさを反映し、また座長の浅学を反映して、当初目的としたものに対して完全というにはほど遠いと思う。

しかし、このマニュアルが日常的に手にとられ役に立つならばマニュアル作成にたずさわった我々全員の大きな喜びである。

作井マニュアル分科会座長

加藤 正平





# ビットマニュアル目次

## まえがき

## 1. ビットの分類

### 1.1 ビットの分類と特徴

- 1.1.1 ローラーコーンビット..... 1
- 1.1.2 フィックスドカッタービット..... 2
- 1.1.3 その他のビット..... 3

## 2. ビットの掘削挙動と基本概念

### 2.1 ビットの掘削挙動

- 2.1.1 掘削挙動..... 4
- 2.1.2 ローラーコーンビットの掘削挙動..... 4
- 2.1.3 フィックスドカッタービットの掘削挙動... 5

### 2.2 デザインの基本概念と目的別最適材料

- 2.2.1 ローラーコーンビット..... 6
- 2.2.2 フィックスドカッタービット..... 10

## 3. ビットの選択法

### 3.1 掘削対象層別ビットの選択法

- 3.1.1 軟質層でのビットの選択法.....13
- 3.1.2 硬質層でのビットの選択法.....19
- 3.1.3 地質別ビットの選択法.....24
- 3.1.4 張り付きやすい地質.....27
- 3.1.5 その他特殊な地質状況.....28
- 3.1.6 高温地層（地熱井）.....29

### 3.2 掘削方法別ビットの選択法

- 3.2.1 ロータリーテーブルを使用する場合.....30
- 3.2.2 ダウンホールモーターを使用する場合.....30
- 3.2.3 エアー掘り.....31
- 3.2.4 エアーレーテッド掘り.....31
- 3.2.5 拡張する場合.....31
- 3.2.6 深度が深い場合.....32
- 3.2.7 浅いが多い場合.....33
- 3.2.8 高傾斜井（水平坑井）の場合.....36

### 3.3 ノズル（フローエリア）の選択

- 3.3.1 ローラーコーンビットにおけるノズルの選択.....39
- 3.3.2 PDC ビットにおけるノズルの選択.....41
- 3.3.3 ダイヤモンドビットにおけるノズルの選択.....42

## 4. ビット別使用方法とトラブルの検知

### 4.1 ローラーコーンビット

- 4.1.1 ツースタイプ別使用方法.....44
- 4.1.2 ベアリングタイプ別使用方法.....45
- 4.1.3 トラブルの検知方法.....45
- 4.1.4 トラブルの対処法.....45

### 4.2 ダイヤモンドビット

- 4.2.1 使用前・中・後の注意事項.....46
- 4.2.2 トラブルの検知方法と対処法.....46

### 4.3 PDC ビット

- 4.3.1 使用前・中・後の注意事項.....46
- 4.3.2 トラブルの検知方法と対処法.....47

### 4.4 地表でのビットの取扱い.....47

## 5. 使用後の評価・解析方法

### 5.1 摩耗度の評価

- 5.1.1 磨耗度評価方法.....52

### 5.2 コストの評価

- 5.2.1 掘削コストの計算法と活用.....59
- 5.2.2 ブレークイーブン分析による評価法・活用法.....59

### 5.3 評価による解析方法.....61

## 6. 特殊なビット、特殊な使用法の紹介

- 6.1 特殊なビット、使用法.....66
- 6.2 他産業におけるビット.....68

## Appendix

### 1. ビットの歴史.....70

### 2. ビット用語集.....72

### 3. 参考資料

- ローラーコーンビットの IADC コード分類.....80
- フィックスドカッタービットの IADC コード分類.....81
- ビット選択フローチャート.....82
- Drill Bit Classification.....87