坑井を垂直に掘ることと迅速に掘ることの間には殆んど相反する相関係があると思われる。ソ連邦の法規では曲りの許容範囲は 100 米につき 30 分即ち 1,000 米に 5 度であつたと思うが我々は現在 1,000 米について 1 度、1,500 米について 1 度 30 分を理想目標に掲げて努力している、けれどもその實現は甚だ困難の様である、今の處曲りを出さない方法と出た曲りを矯正する方法について研究中である。

この坑井の曲り僻を利用して次の點で試掘の成功率をたかめることが出来はしないかと考えられるので今後の興味ある課題であろう。

- (1) 傾斜儀を使用して坑跡屈曲の角度と方位とを調査すること
- (2) 地層傾斜の程度と方位が推定出来る
- (3) したがって背斜軸の所在も推測出来る
- (4) 1,000 米に 5 度程度の曲りを許容すればピット自體が油層をさがすことにもなる

25 年度は四萬數千米の掘進を豫定しているから多數の實測値をあつめて本問題について實際作業に有益な資料を提供し度いと考へている。

アメリカ油田視察談 (I)

山 本 信 夫*

(昭和 25 年石油技術協會總會の講演概要)

The Trip In American Oil Field (I)

by Nobuo Yamamoto

I went to America to inspect oil fields by the order of G. H. Q. for three months arriving San Francisco on November 26, and leaving there on March 3. I spent two months in Los Angeles and 3 weeks in Dallas, Houston, and Midland, Texas. I called on Bureau of Mine, Supply and Service Companies, and some Oil Companies, and by the benefit of them, I could get so many new knowledges and could inspect some oil fields.

私は「サンフランシスコ」に十一月廿六日到着、「ピューローオブマイン」「カリフォルニア大學」等訪問、次いで「ロサンゼルス」に参り、同地には一月末迄滞在しました。其の間主要な「サプライカンパニー」「サービスカンパニー」を訪問、併せて「ウイルミントン」「ロングビーチ」「ベンチュラ」等

* 帝國石油株式會社

の油田を見ると共に、特に「リッチフィールド」石油會社の好意で「ペーカースフィールド」「キューマ」「ウイルミントン」等の油田を見ました。

二月からは「テキサス」に参り「ダラス」「ヒューストン」に滞在「セントラルテキサス」「ガルフコースト」を見て、更に現在掘鑿の活發な「ウェストテキサス」を見て、二月廿日に「ロサンゼルス」に歸り、「プラセリタ」「ドミンゲツツ」油田等に立寄り、「サンフランシスコ」を三月三日に出發して歸つて参りました。

現在米國の掘鑿採油技術は素晴らしい進歩をして居りますが、此れは戦後、特に二、三年に著しく進んだ山であります。

吾國とは油田の規模に於ても數に於ても異り、従つてその組織も全然異つて居りますが、一流の石油會社を除き、二流以下の石油會社は掘鑿を請負に出し、従つて此の「ドリリングコントラクター」の競争が激しいと共に、多數の「サプライ」「サービス」「カンパニー」の競争が激烈であります。最近の技術の進歩は「サプライ」「サービス」「カンパニー」に負う所が多いと思われます。多くの「サプライ、カンパニー」は、未だ「カタログ」に出ていない新しいものを試作中であり、此れより見ても今尙、益々進歩しつつあるものと云えます。

扱て、限られた時間なので、他の問題を省き、主として米國の掘鑿は何故に早いかと云う問題について御話したいと思います。

先づ準備期間が頗る早い事であります。7,000~8,000呎級の坑井では山地の「ブルドーザー」地均一日、「セラー」掘りは「バケツ」付「クレーン」を使用して一日、更に粹組み「セメント」つぎ一日、槽建て二日、機械取付二日、計七日と云うのが規準であります。2,000 呎級の井戸では地均後、八時間で取付けを終了すると云います。

その理由の第一は道路が完備して居る事であります。道路の建設には「ブルドーザー」「モーターベトロール」を巧みに使用して居ります。殊に淺掘り油田で感じる事ではありますが、掘鑿機が小じんまりして居るのに對して、道路が頗る立派な事で、吾國と良い對照であります。此の道路の完備は後の採油井管理の機械化に關して、吾國と格段の相違のある大きな理由であります。「サービスマシン」で5,000 呎の皮替に機械を引込んで、次井に移動する迄三時間餘で終了すると云います。又此の「サービスマシン」を主體として、「ペーリング」、「ライナー」入替、「ガンパー」等の改修を數日で片付けています。

第二に運搬、地均し、機械取付けを機械力で簡単に済して居る事でもあります。日常生活に於ても、至る所で人力を省いて機械力に依る事が進んで居りますが、運搬機械に於ても、例えば市中を走つて居る「トラック」は日本にある普通の「トラック」は見られず、必ずその仕事に應じて、例えば水道工

事、道路工事、小物運搬等の仕事に適する様に、特殊の取付けがしてあり、千差萬別の工夫がしてあります。此れが油田に於ては、殊ど例外なく「オイルサービストラック」として「マスト」、「ウインチ」及び「シャシー」の後部に「ローラー」を持つたものばかりであります。此の外に超重量物用の「トレーラー」「セルフローディングフロート」及び「パイプトレーラー」等の車が走つて居ります。

掘鑿機械の取付けは、此の「オイルサービス、トラック」を巧みに使用して居り、又敷地の地均しには「ブルドーザー」、「モータークレーン」で短時間に片付けて居ります。

第三に掘鑿機械は凡て「ユニット」に分解取付けし得る事であります。發電装置、道具箱、暖室等も各一つの小屋として運搬し、「ドイツ」も鐵製台に乗るか、又は直接「スラッシュピット」で代用し、パイプ取付けも簡易に「ユニオン」取付けであり、凡て揃つたものを小道具の端に至る迄掘鑿機械の「セット」として移動する事、所謂「ポータビリティ」であります。

櫓も A. P. I. の四脚のものも使用して居りますが、10,000 呎以下では大部分そつくり建て起しする「ポータブルデリック」であります。A. P. I. の櫓建て崩しには、「デンボール」を櫓の中心に吊つて一側面の横二つ分宛「ユニット」にして取付け、取り外すので、一日で済めます。

次に掘鑿工程でありますが4,000 呎の「キューマバレー」が丁度吾國には好い例でありますので此れを中心として御話したいと思います。Fig. 1 は Cuyama の仕上方法であります、最近の一掘鑿井の工程を Fig. 2 に示します。本井は深度 1,315 m で 40 m の「コアリング」と一回の「スキーズセメント」を含めて 18 日目に成功して居ります。

CUYAMA 仕上 ☐ Fig. 1.

18⁵/₈” 坑で掘進し、13³/₈” 管を 350 呎で「セット」し 11³/₄” 坑で掘進、豫想せる油層直上約 100 呎上から 7⁵/₈” で「コアリング」し油層を認めてから

油層上5呎迄 $11\frac{3}{4}$ " に擴掘, $8\frac{5}{8}$ " 「ケーシング」を擴掘肌で「セメントセツト」します。以下油層厚さ 200~300 呎を $7\frac{5}{8}$ " 「コアーリング」及び「ビット」にて掘り $8\frac{5}{8}$ " に擴掘して、ライナー仕上げとします。尙「カリフォルニア」では、「ライナー」仕上げが多いのですが、「テキサス」では殆ど「ガンパー」仕上であります。掘鑿工程が以上の如く迅速な理由を分析して見ます。

1. 現在「カリフォルニア」では凡て「ローラータイプ」のビットを使つて、「ブレードビット」は殆ど見られません。地質は日本と同じ「ブライオシオン」から「マイオシオン」が主體で決して硬質僅りではなく、軟質、粘質の頁岩も多いのです。「ガルフコースト」では浅い所の極く軟い所に「ブレードビット」を使つて居ります。要するに一丁の「ビット」と雖も疎かにしないで、地質に最も適したものを選擇する事で、少し硬くなつたり硬質の挟みがあると、直ちに「ローラータイプ」を使つて、最短時間に掘り上げて居ります。「ローラータイプ」が垂直掘りの爲めにも、或は傾斜掘りにも有利である事は申す迄ありません。ビットも一流會社の競走と研究に依り、品質が向上し、例えば「カッター」の刃が減つても、内面の磨耗部分はがたがたしない良好なものであります。本井に於ても 12 丁の「ロツタビット」を使用して 652 呎から 3835 呎まで 5 日で掘り上げて居ります。

2. 泥水は戦前に比べて著しい進歩をして居ります。本井では浅い内は「ベントナイト」「タンニン」苛性曹達で調節し、所謂「クレーベースマツド」で掘つて居りますが、油層に掘込む前から、「ドリスコース」と稱して「ソヂウム・オキシ・メチールセルローズ」で調節し、脱水を 5 c.c. 以下に減じて居ります。一般に油層への「フィルトレーション」を防止する爲め、油層掘込前に脱水を 5 c.c. 以下に減ずる事が基準であります。特殊の「トラブル」のある坑井では脱水を更に此れよりも下げる場合があります。

種々の特殊泥水が完成されましたが、先づ澱粉泥水があります。澱粉泥水は從來腐敗防止に「フオルムアルデハイデ」を使つたのでありますが、此れに「ハイ pH」の「ライム」を使う様になりました。從來「カルシウムイオン」は泥水に禁物とされて居たのですが、此の場合は逆に「ライム」を飽和點以上に多量に入れ、従つて掘進中「カルシウムイオン」に依る影響を無くし、安定な泥水としました。澱粉に依つて脱水を減し、苛性ソーダに依つて高い P. H. を保持し、「タンニン」に依つて粘度を落し、「ライム」と共に「ゲルストレングス」を落します。従つて「バライト」を混入した高比重の泥水でも脱水が少なく、粘度も調節容易であります。從來の「ガルフコースト」の崩壊性頁岩も澱粉、其他の特殊泥水に依つて、現在は普通の頁岩と變りなく掘つて居るとの事であります。

澱粉泥水の特にタンニンの多いものを「レッドマツド」と稱し、又「ライム」の代りに食鹽で置き換えた「ソルトサチユレーションマツド」もありま

す。本井の如く澱粉の代りに「ドリスコース」で置き換える場合もあります。

更に水分が数%以内の重質油を主體とした「オイルベースマツド」があり脱水の點では特殊泥水中最優良である事は申す迄ありません。此れが高價である事と取扱いに問題がある爲め、「エマルジョン、マツド」と稱して、油の含量15~30%のものが有ります。「カルボノツクス」の如き藥品で安定な「エマルジョン」を作る機構以外に、「ライム」「ケブラコ」「苛性ソーダ」或は食鹽で調節する事は澱粉泥水と同様であります、澱粉泥水よりも脱水の點では、優秀であります。

泥水が良好である事は掘鑿に「トラブル」の無い事は勿論であります、仕上げで「スワツピング」して直ちに油に變るので、掘鑿工程の短縮に多大の貢献をして居ると云えます。

3. 本井の工程で示される様に、所謂「セメント」休みなるものは全然ありません。「セメンティング」終了後内壓は開放してあり、直ちに坑口裝置を崩し初め、内壓加壓「テスト」後、「ケーシングヘッド」「プレベンター」を取付けます。順次「プレベンターテスト」「管内テスト」「ウオーターテスト」を行いますが「セメンティグ」後「ウオーターテスト」の時間は、「サーフェスケーシング」の場合は24時間「オイルストリング」の場合は36時間と云います。「オイルストリング」の「ウオーターテスト」は「フォーメーションテスト」に依りますが吊水止め、或は中間遮水の場合は「ガンパー」穿孔により、之を「ガンパー」「テスター」坑底壓測定を同時に行う「シュートエヌテスト」

を使用します。Fig. 2 に於ても水止め後二日目で「シュートエステスト」し水止め不完全で直ちに「セメント」を「スキーズ」し、その翌日に又「シュートエステスト」で水止め完全な事を確めて居ります。

又ケーシングの降下は1本40呎の「ケーシング」で1,000呎1時間の割合であります。

4. 掘管の揚降管は頗る迅速で、10,000呎の揚管は2~3時間で済みます。「ドロックス」「トング」類が優秀な事は勿論ですが、捲揚動力の大きな事にも依ります。

5. 「フォーメーションテスト」「電探」「マルティプルショット」の傾斜測定、「セメンティング」「ガンバー」等は「サービス」會社が行いますが、Fig 2 にも示す如く、作業に全然空白がなく迅速に行つて居ります。「サービス」會社は所謂24時間「サービス」として、何時にても、依頼に應じて、完全な道具を持つて、「エンジニア」が出掛けて来るからであります。

6. 「サービシング」會社の優秀な技術を「エンジニア」が良く選擇する所にその實効を現す所以があり、「ツールブツシャー」が殆んど井戸につききりであり、「ベツド」持込みの「ドッグハウス」が井戸元に用意してあること。重要な作業には必ず「エンジニア」が来て居る事、或は採出した「コア」は夜中にて之を見て、必要ある時は數時間後に「コアアナリシス」を終えて次の対策を考える事等、「シューパーバイス」が徹底し、仕事が地について居る事を痛感されます。

Fig. 2 に示す如く、最近高野四十四號井は25日で掘鑿し、格段の進歩を示した理であります。「キューヤマ」に比べると未だ進歩せねばならぬ理で、吾々には今後掘鑿採油技術に改良を圖らねばならぬ幾多の問題が残されていると思います。

アメリカ油田視察談(II)

佐 渡 道 隆*

(昭和25年石油技術協會總會の講演概要)

The Trip in American Oil Field (II)

by Michitaka Sawatari

During his three months trip in California and Texas, the writer recognized remarkable progress of the production technics. Followi

* 帝國石油株式會社