

3 石炭資源の開発・生産技術

探査技術

■ 探査の目的

地質構造・地質構成を調査解析して石炭賦存状況を解明することが目的です。地質(自然)条件を基礎に、経済的かつ技術的採掘条件を加えた開発実施可能性評価、さらに開発計画・採炭計画が検討されます。

■ 文献調査

既往調査成果・操業記録・地質文献を収集解析し、有望調査地を絞り込み、調査計画と方法を立案します。広域を対象とした人工衛星や航空機によって取得された地形・地質・地質構造のリモートセンシングデータも使用します。

■ 地表踏査

地表付近に現れる炭層や上下位の岩石の地質特性、厚さ・走行・傾斜・断層・褶曲などを調査し、地表から地下までの堆積構造と炭層賦存状況を推定します。地表の露頭や伏在する炭層を対象に掘削して、連続性や構造を確認するトレンチや横抗調査も実施します。

■ 物理探査

伏在する炭層を地表付近から調査する方法です。人工的に発生させた地震波の反射現象など地層物性の差異に基づくデータを取得して、物性に地質を対比させた解釈を行い、地質構造や炭層賦存状況を推定します。反射法地震探査が最もよく用いられます。

■ 試錐調査

岩石や炭層を直接採取し、炭層の有無、地質構成・構造を検討します。夾炭層や炭層が確認された場合、順次試錐間隔を狭め、調査密度を高めていきます。試錐孔は物理検層などの原位置試験、石炭分析や岩石試験試料の採取に利用されます。

■ 炭量・炭質評価

調査密度を高めた試錐結果から、炭層賦存範囲、炭量の規模、品位(炭質煉炭および原炭に対して選炭後に得られる精炭(製品炭)、およびその割合である歩留まり)を確定し、開発の可能性を技術的、経済的側面から評価します。

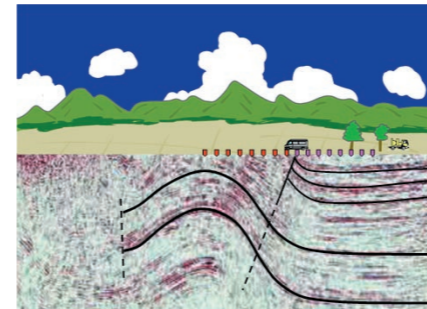
石炭探査の流れ

石炭資源は成因上、堆積構造の把握が必要です。各調査手法を組み合わせることで順次調査精度を高めていきます。炭層賦存状況の確認度合いに応じて、経済的に価値がある資源の総量として埋蔵量が評価されます。

探査密度や埋蔵量の評価は、各国で賦損状態を考慮した定義が用いられています。国・学協会等の組織が技術的・科学的評価基準を管理しています。



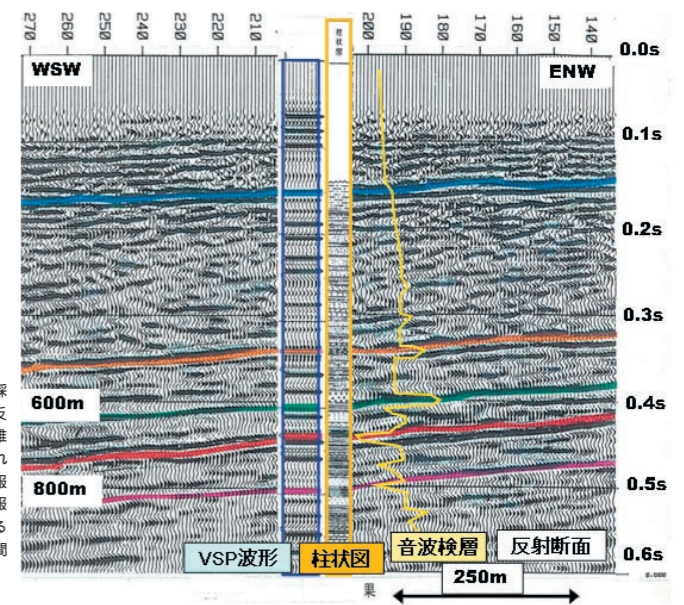
石炭探査の模式図：試錐と反射法地震探査の組み合わせにより効率的な探査ができます。石炭賦存状況の評価は、各種の調査成果を総合的に解釈して行います。これらの結果をデータベース化し、地質や炭層モデルを作成します。



GPSによる測線測量、パイプレータ型人工震源、反射法地震探査の概念図。石炭は周辺の岩石に比べて密度と速度が小さく、良好な反射波を形成します。その連続性判定から、石炭の分布構造を解析します。

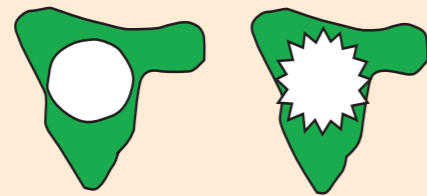


試錐により、石炭・岩石コアを直接採取し確認します。地質の深度分布を反射の時間深度に対比させるため、試錐孔を利用した反射法地震探査が行われます。この対比により、試錐の点情報が反射断面に展開し、広域の地質情報を把握します。孔内の物性を測定する物理検層により、地層区分や試錐孔間の対比を行います。



■ 環境影響評価

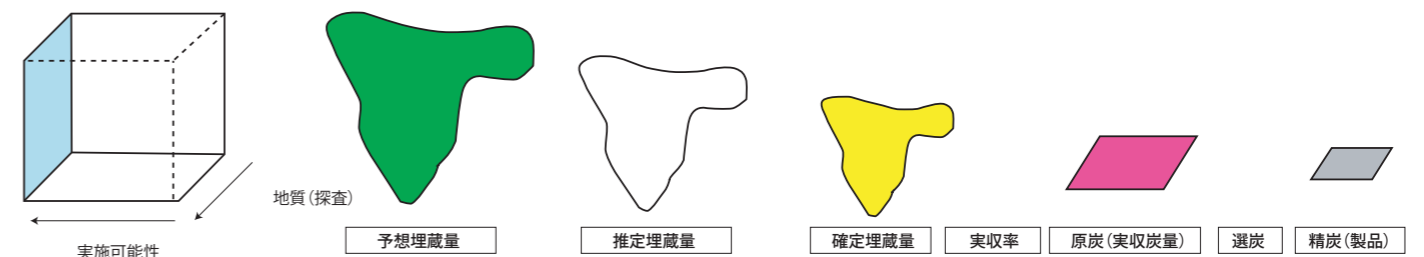
開発に先立ち、環境影響評価の審査が義務付けられます。探査～開発～生産～閉山～跡地処理にいたる鉱山活動に伴う自然や社会環境に与える影響の種類・程度合いを調査し、影響に対する対策と実態を監視する環境管理計画を定めます。



現地環境のベースライン調査による環境影響評価(上)と実際の環境影響(下)には差異が生じるので、環境管理計画に従ったモニタリングが不可欠になります。

■ 埋蔵量評価

対象国の地質、法律、基準に基づきます。予想埋蔵量、推定埋蔵量、確認埋蔵量。日本では炭種、深度、層厚による炭量計算基準(JISM1002)が定められています。



■ 調査精度の向上