

業務経歴、現在の業務内容等に関する質問例 ()内数字は概略の行数

- ① あなたの経歴を「業務内容の詳細」の説明とあわせて5分程度で説明して下さい。ただし、申込書に書かれた業務経歴に従って順番に、かつ時間は「業務内容の詳細」と合わせて5分程度としてください。

まず、経歴を総括いたしますと、物理探査手法を中心に、地下水探査、金属鉱床探査、環境調査、地熱調査に携わってきました。業務では測定手法の提案、現場での測定、解析、調整、測定精度向上のための測定方法、解析法の改善に貢献してきました。

次に、経歴を3つの時期に区分して述べます。

平成8年に〇〇〇〇課程を修了し、〇〇〇〇株式会社に入社しました。入社から平成15年までの業務の前半は、重力モニタリング法の開発を担当しました。この時は重力モニタリングを行うことにより地熱流体の動きを把握できることを明らかにしました。

その後、石油探鉱、金属鉱床におけるデジタル化業務を行いました。有用データの選別、GIS化を行い、新規掘削ターゲットの選定に役立てました。

平成15年から平成20年は、環境部門に移り、土壌・地下水調査に携わりました。地表ガス調査、ボーリング調査を元に、帯水層ごとの濃度分布、拡散方向の把握等の解析、現位置浄化法の提案を行いました。

平成20年から平成27年の現在までですが、再び物理探査の業務に戻りました。

主なプロジェクトとしては、〇〇〇〇中央乾燥地村落給水計画準備調査があります。これは、業績論文に詳述しました。そして現在は、地熱開発における掘削ターゲットの選定のため、探査手法の提案、貯留層評価、開発に至るための経済性評価を行っております。

続いて、「業務内容の詳細」について述べます。

「立場と役割」

まず、立場と役割は、〇〇〇〇中央乾燥地村落給水計画準備調査の物理探査技術者として、探査手法、解析法の提案から、地下水帯水層の評価、井戸構造の仕様決定まで行いました。

「技術的問題点」

現地では電気探査垂直探査法を行いました。技術的問題点は、①将来的に空井戸になってしまう。②生活飲料水に適さない井戸となる。が挙げられます。

「解決策の提案」

解決策の提案ですが、①帯水層把握法として、電気比抵抗測定と平行し、粒度の粗い砂岩・礫岩層を既存資料解析によって選別し、良好帯水層を予測しました。②海成層対策についてですが、海成層は現地調査により、新第三紀中新世の上部に相当することが分かりまし

た。したがって、新第三紀中新世の下部に相当する砂岩・頁岩の互層となっている層を比抵抗値-電極間隔曲線で硬軟変化を読みとり、海成層を判別し、塩水を回避しました。

「成果」

成果は地層境界因子を電気探査の解析に導入することが奏功し、透水性の高い帯水層算出法に結びつけたことから、9割以上の井戸から地下水を得ることに寄与したことであります。また、ここで得られた知見ですが、一般では岩盤中の地下水探査は困難とされていますが、岩盤の場合でも、①岩盤に裂隙が多いこと、②裂隙中の地下水の移動があること、の2つを判別材料にすることが、帯水層推定には有効となることです。

- ② 「業務内容の詳細」について技術士にふさわしい理由を説明してください。

これまでは、電気探査結果による比抵抗構造結果のみで、帯水層を決定したため、失敗井が多くありました。

私は電気探査測定と平行し、地質調査を実施し、地下水帯水層を形成しうる情報として、リニアメント判読、地質性状、走向傾斜、地形判読により地下深部の地層境界情報、流動方向を推定し、この結果と電気探査比抵抗法を合わせることで、地下帯水層を導き出した。地下水採取に成功していない岩盤地帯においては、グリッド状の測線交点で垂直探査を行い、新鮮岩盤深度等深線を描き、ベイズン状構造を抽出し、その中心、もしくは断層を示唆する地点をターゲットにすることにより、成功井に導くという貴重な知見が得られたことです。

- ③ 現在担当している主業務はどのようなものですか。15

地化学調査の変質帯の分布理由、比抵抗構造分布と地下温度、地質調査による断層・リニアメント判読から導き出される結果から、貯留層構造を推定し、掘削ターゲットを選定する業務を行っております。

地化学調査結果による地下情報、物理探査結果による地下性状から、地下深部の断層帯分布と、200度以上の地下温度分布を推定していきます。また、開発地域に見合った調査手法の計画、解析手順を提案し、調査結果から貯留層評価を行います。

地下2,000m付近の貯留層内の地熱断層帯抽出が私に与えられた業務です。

- ④ 勤務している会社の概要を紹介して下さい。10

地熱開発における、プロジェクトの立ち上げから、調査、掘削、発電所建設までを行っております。

地熱開発に関わる、貯留層構造の把握、掘削ターゲット選定のための解析作業を行い、貯留層構造で最適な坑井プログラムの計画と現場監理を行っております。また、地熱開発が行われる地域では、温泉との共存との視点で、温泉モニタリングの計画・提案、温泉帯水

層と、地熱貯留層との関係性評価を行っております。

- ⑤ 「業務内容の詳細」で記述した内容について補足することがあればどうぞ？ 10
塩水を胚胎する帯水層を避けるために、塩水層に相当する地域では、塩水の薄くなる下部の地層をターゲットにしました。また、塩水層下部の地層は硬岩になるため、高比抵抗と検出されますが、このような岩盤の水みちは幅が狭く、僅かな低比抵抗変化となることから、この薄層の低比抵抗特異点を探す調査法を採用しました。
- ⑥ 「業務内容の詳細」で記述した業績について現時点での評価はいかがですか？ 10
ミャンマー中央乾燥地における深井戸開発の地層は未固結～半固結層(80%)と、岩盤(20%)に大別されます。電気探査によるそれぞれの特徴と、地下水流入、地下水流出状況調査結果を加味した調査法は、従来調査法に比べ約2割の時間削減に繋がり、現地地下水開発を行っている、国境地域少数民族開発省開発局(以後 DDA)、NPO 法人ブリッジエアジャパン(以後 BAJ)の標準調査法になっています。

- ⑦ 「業務内容の詳細」の業務の意義や展望はありますか？ 5
深井戸(61m 以深)を必要とする乾燥地帯において、地下水調査法を確立したことに意義があります。また、帯水層までの地質、深度を明らかにしたことで、対象地域の地下水供給施設工法が明確になりました。 現在は施設設置のための、概略設計、実施可能性の検討を行える段階となっています。

- ⑧ 業務上の成功例、失敗例をそれぞれあげてください。 各 10
成功例として、国における地下水開発を取り上げます。
調査範囲において地下水開発に未だに成功していない岩盤地帯の村がありました。私は地下水の水みちとなる断層、地帯深部の集水場をキーとして、電気探査垂直法を行い、本掘削での成功に導きました。
失敗例としては、地熱開発におけるターゲット選定があります。私は二点間のボーリング柱状図から、ターゲットとなりうる地質構造を推定し、掘削ターゲットを選定しました。
ところが、実際に掘削したところ、ボーリング二点間は特異な隆起構造があり、ターゲットとした地層を捉えることが出来ませんでした。電磁探査結果の比抵抗値に着目してターゲット層を選定すれば、この判断は回避できたと考えています。

- ⑨ 最近のあなたの業務で技術管理の必要性が高まっていることは何ですか？ 10
調査コントラクターによる物理探査の解析手法が挙げられます。解析手法は、解析プログラムの向上により高度化し、計算手法も幾通りも存在するのが現状です。提案されている

この考案に
認められた。
↓
これが失敗の
もと

これは同じ事では？。これをしてやるのと何が違うのか、
分析し、応用し、調整するに、

手法については、最適と考えられる手法を数種に絞り込み、絞り込んだ解析手法の精度、解析時間、他現場の例で比較検討し決定するようにしています。また、解析結果によっては、調査地周辺の影響が反映され、虚像が浮き出してしまう解析法もあります。技術管理を通じ、虚像であるかどうかの結果判断も必要です。

このように、不具合はどのように考えればいいのか。

- ⑩ 現在の業務で特に苦勞されていることは何でしょうか。 5
地熱開発における掘削ターゲット選定で苦勞しています。地熱開発は温度と断裂帯がキーとなります。温度については地表踏査、掘削前調査の段階で、絞り込むことができますが、断裂帯把握は推定幅があり、どの調査手法が、調査結果の絞り込みに有効となるかの判断で苦勞しています。

この中心部分をもっと説明可能。(理論的)

- ⑪ あなたの主業務では、これまでどのような点が問題となりましたか？ 5
MT 法電磁探査解析法の解析は 3 次元解析の方が正しいと社内では認識していますが、2次元結果の方が、重力探査結果と整合性があり、この解釈を巡って、掘削選定の際、2次元と3次元のどちらを採用するかが問題となりました。3次元解析では、どのパラメータが2次元解析との差に効いてくるのか調査中ですが、掘削選定の際は、地表地質踏査結果を加味して、2次元結果と3次元結果の間をとる箇所に掘削することとしました。

263Dかいるん
かわかんな
というこは

従来の技術的解決できないことを挙げて下さい

- ⑫ これまでの業務上の品質確保の具体的方策について述べてください 5
掘削現場は 24 時間掘削しておりますが、掘削の遅延をどのように防ぐかが課題となりました。そこで、掘削時の泥水管理状況、掘削ビットの荷重、回転数、逸泥対策等の情報を本社サーバー内のファイルにリアルタイムでアップロードしていく体制を敷きました。これにより、本社のベテランがリアルタイムで閲覧出来るようになり、本社サイドの現場への応援体制が出来たことから掘削の品質向上に繋がりました。
また、このシステムによりトラブル時には本社サイドから即座に適切な指示を出せるようになり、遅延を防ぐことになりました。

ここでは暗黙知で、何をどうコントロール(制御)しているのか。

- ⑬ 入札時の安値受注の問題に対して、あなたの会社ではどうしていますか。 5
価格と技術力を評価する総合評価制度を導入しています。施工・調査計画については事前プレゼンを実施し、それを踏まえた上で、技術力の無いコントラクターは安値受注出来ない仕様を作成しています。

- ⑭ 主な業務で用いる基準を3つあげてください。 3
環境基準
排水基準

入力 → 判断 → 制御 → 必ず品質は一定

掘削許可に関わる判断基準

- ⑮ 専門とする分野のこれからの発展方向についてどうお考えですか。3
地熱開発は山間地で開発されるため、既設変電所までの距離が長く、且つ、開発に至るリードタイムが長いので、他の電源種によって送電線の容量が先に満杯になってしまう例が既に出ています。最適な電源構成に基づく秩序だった割り当て計画が課題となります。
- ⑯ 入会している学会、協会について、どのように役立っていますか。5
地熱業界の動向、最新技術を把握するために役立っているのはもちろんのこと、いかに失敗井を減らすかが課題となることから、成功井へ繋がる研究に役立っています。また、今後は短期間で開発可能なバイナリー発電、小規模な温泉発電も増加すると予想されます。バイナリー発電と地域共生型の地熱水利用事業モデルの研究にも役立っています。
- ⑰ 既に実施済みの物件に瑕疵が見つかったらどう対応しますか。10
応急処置を施し、被害を最小にする対応策をとります。次に原因究明のための調査を実施し、瑕疵が適切かどうかを判断します。その後再発防止を行うと共に、保険会社、法律の専門家との意見を聞き、最終的な対応策とします。
- ⑱ 海外業務経験の有無、語学力等についてはどうですか。5
南米、北米、ロシア、東南アジア、北アフリカで業務を行ってきました。地質の観点から見ると、日本のODAによる地下水開発は、一つのプロジェクトでも10年近く掛かることが珍しくありません。長期にわたるプロジェクトであるが故に、担当者が変わることも加わり、最終的な評価が曖昧になっていることに繋がっていると感じています。長期に渡るプロジェクトであるからこそ、その過程、課題、問題点を明確にし、長期調査で培った技術、改善点、評価事項が継承され、将来に生かされるシステムを構築したいと思っております。
- ⑲ 特許、発表論文、著書、資格等についてはいかがですか。5
地質調査技士（現場技術・管理部門）を2006年に取得しております。
- ⑳ 職場および社内の技術士数についてコメントしてください。5
部内では応用理学部門2名、資源工学部門1名おります。応用理学部門は地熱、石炭の各1名。資源工学はHSE担当です。技術士取得者は、部内においても、調査結果についてコメントを求められ、更なる追加解析方法を提案しなければなりません。
- 21 筆記試験の記述は、いかがでしたか。それは例えばどの部分ですか。5

選択科目Ⅱの「沖積低地に地上10階、地下1階の建築物を施工する際の問題となりうる地盤現象」の問題がありました。私は液状化と、圧密沈下を挙げましたが、液状化が起こるのは地震時であり、圧密沈下も現象としては施工後と考えられます。施工する際という視点と地域的な側面では、沖積低地の可能性が高く、砂、シルト、または砂・シルトの互層で被圧帯水層の可能性を考えると、ヒービングやボイリングとすべきでした。

- 22 筆記試験の選択科目で回答しなかった問題について(解答を)どう考えているか述べてください。5
別紙(レジュメ(2015年Ⅱ-2-1_松本 陽)1回目.docx)

- 23 過去の受験回数は。(落ちた場合はその理由は?)3
2002年から断続的に10回受けました。調査結果における問題点の抽出、調査手法における改善など、業務に対する顧客目線、マーケットインの思考、視点が欠けていたと認識しています。

- 24 部下の指導はどのようにしていますか 5
~~組織のなかで問題意識を共有し合えるコミュニケーションに重点をおき、問題解決に向けてお互い知恵を高めあえることを心掛けています。そのために、各人の個性を読み取り、人として尊重することを軸にしています。~~
地熱開発のゴールは電力を生産することです。よって地質分野にこだわらず、電力の系統接続の分野についても自ら挑戦し学習していくことを奨励しています。更に、新たな物理探査手法である、微動アレイ探査や、流電電位法の適応性についての知識を習得し、貯留層抽出に繋がる知識を持つように指導しています。

- 25 地球温暖化に向けた日本のとるべき方向について考えをお聞かせください5
これまで、大規模発電所に象徴されるような、大規模集中型エネルギーでしたが、太陽光、小水力、風力、小型の地熱発電等、小規模分散型に移行することが、震災時の大規模停電の発生リスクを低減し、二酸化炭素削減に寄与するものと考えます。

- 26 最後に、これだけは言いたいということはありませんか。5
~~地熱開発を行う場合、温泉への影響を懸念する人々がおられます。現在、地熱貯留層と温泉帯水層との関係性を明らかにする調査法、モニタリング手法は確立しつつあり、温泉との共存で開発が進められているのが現状です。さらに、温泉が出なくなった場合の補償や、温泉への影響が出た場合、その影響を最小限に食い止める体制で開発が進められています。~~
という方が7-2で話しています。
パワースタイル

この現状について、技術士会を通じて広めていければと考えています。

- 27 あなたの業務分野でライフサイクルコストに関係した業績または社内事例について説明して下さい。5

掘削の見積りにコンテンツンシープランを取り入れました。イニシャルコストは上がりましたが、断裂帯に当たらなかつた場合などは、サイドトラックを追加することが出来る契約となり、これにより成功井に結び付ける確率を上げ、トータルのランニングコストを低減させることに繋がりました。

ひかりどうするの？。うま行動を主体にすべき

- 28 論文Ⅲについて、ご自身の体験も含め留意点を説明して下さい。5

地熱発電の留意点としては①地熱流体の収支バランスを超えた過剰採取（発電規模過大）による出力の減衰。②坑内、地上設備に付着するスケール（主にシリカ、炭酸カルシウム）による出力低下、があります。

差のせいで軽く！

①については適切な貯留層管理が求められ、生産井・還元井の再配置、新たな貯留層の開発が必要になります。②の生産井の炭酸カルシウムスケールに対しては塩酸を、還元井のシリカスケールについてはポリアクリル酸ソーダの注入を行うことにより、スケールリングを防ぎ各井戸の稼働率向上に繋がります。

ついでにうに
してあげて
て可か

- 29 インフラ整備に関するご自身の考えや思いなどがありましたらお答えください。5

一般住民がインフラ整備に参加できるボランティア、具体的には、トンネル内や橋梁のコンクリート劣化等インフラに対する住民の気付きは専門家でなくても、日頃使用している住民は事前に気が付きやすいものと考えます。こういった住民のインフラに対する気付きを抽出する窓口を公的機関に設けず、住民参加型のインフラ整備の導入が有効と考えます。また、コンクリートクラックを読み取る赤外線調査や、コンクリート内を可視化出来る地中レーダも高性能化、小型化が進んだことから、短期間の精査、絞込み調査が可能になりつつあります。インフラ整備のための技術者を増やすため、他分野の技術者に対しても調査法講習会を開催し、インフラ整備技術者の不足が生じないようにしていくことが大切と考えます。

インフラ整備の整理
して下さ

× 所見
軽く！

無理なことは無理

- 30 過去の事故事例や失敗事例をどのようにフィードバックしていますか。5

事故事例や失敗事例は、失敗要因を分析し、類似失敗予測を行い、そのための対策を行います。これらの過程を報告書にまとめ、月一の安全ミーティングで報告するようにしています。失敗事例報告書は写真、イラストを多用し、第三者がイメージとして捉え易い形に仕上げます。地熱開発においては、掘削中の指の挟まれや、夕方 16 時過ぎから事故発生が増えることが指摘されています。10 年前からの実際の事故を現場作業においては、失敗事