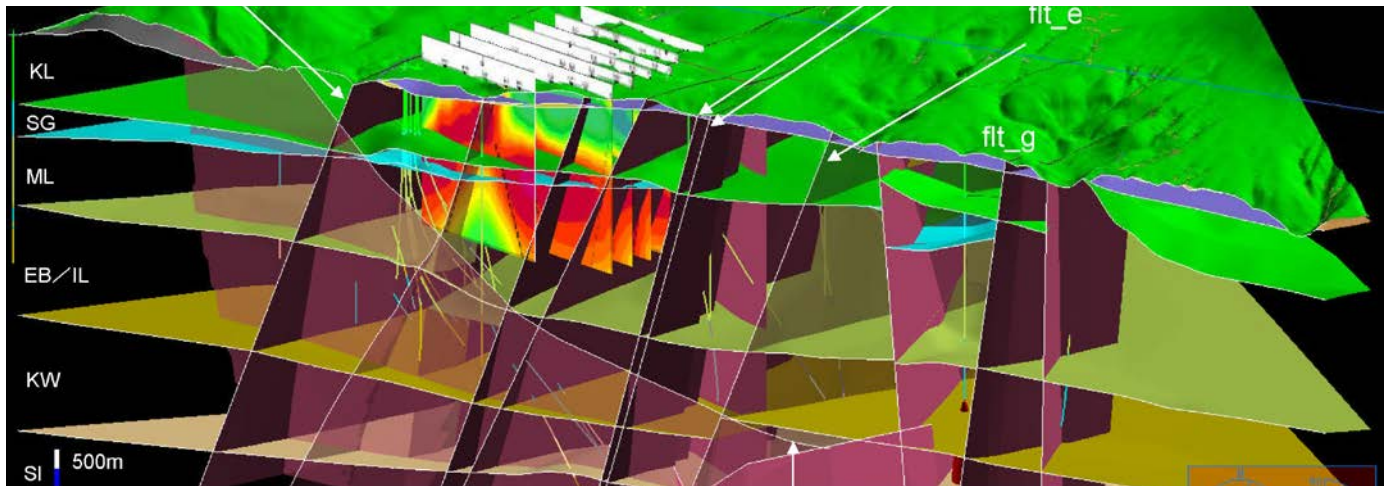


Vulcan guía las mejores prácticas de exploración

Maptek™ Vulcan™ ofrece el ambiente ideal de modelado en 3D al explorar más profundamente en los recursos geotérmicos.



Sección transversal que muestra los límites geológicos, planos de falla y secciones de resistividad en 3D en el área de exploración Ogiri.

Las mejores prácticas de exploración deben enfocarse a reducir el riesgo de los recursos antes invertir una cantidad significativa de capital. Para la industria de la energía geotérmica, el alto costo para probar los recursos es un reto clave.

La comprensión de las estructuras geológicas sub-superficiales es crítico para la planificación de programas de perforación y el desarrollo de una nueva área geotérmica. Nittetsu Mining empleó Maptek™ Vulcan™ para construir una base de datos integral y modelar datos del campo geotérmico Ogiri para su análisis en 3D.

Nittetsu Mining Co., Ltd fue fundada después de separarse de la división minera de la antigua Japan Iron & Steel Co., Ltd (ahora Nippon Steel & Sumitomo Metal Corporation, Ltd) en 1939. Nittetsu utiliza Vulcan para la gestión de una mina de cobre en Chile, evaluación de proyectos y análisis de datos en la exploración.

El campo Ogiri está situado en el área geotérmica de West Kirishima, a una altura de 700-900m en el flanco occidental del volcán Kirishima en la isla japonesa de Kyushu.

La roca de basamento Cretácico se compone principalmente de areniscas y lutitas, superpuesta por lavas andesíticas cuaternarias y depósitos de flujos piroclásticos disconformes con intercalaciones menores de sedimentos lacustres.

Señales geotérmicas

Los indicadores geotérmicos superficiales tales como fumarolas, aguas termales y zonas relacionadas de alteración están generalmente alineadas al ENE-WSW y NW-SE. Esto coincide relativamente bien con los lineamientos regionales clave e indica que los sistemas de fracturas profundas pueden controlar la formación de las zonas de actividad y alteración geotérmica.

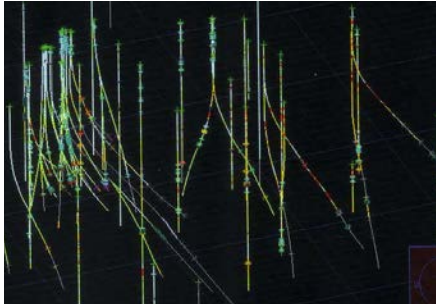
Las características geotérmicas activas son evidencia de un sistema geotérmico existente en alguna escala, aunque no son una prueba de idoneidad para la generación de energía. El primer paso en la exploración del campo es localizar y caracterizar los fenómenos geotérmicos existentes en el área del proyecto.

Es crucial tener una comprensión profunda de la geología de la zona del proyecto y cómo se integra en el marco geológico y tectónico regional circundante.

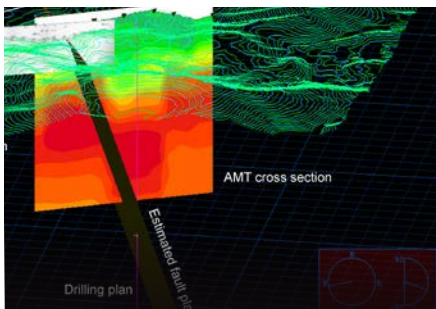
Se realizaron extensivos levantamientos geológicos superficiales, levantamientos geofísicos eléctricos y electromagnéticos, y perforación por parte de exploradores de las compañías y del gobierno. De 1973 a 2012, se perforaron 22 pozos exploratorios, 14 pozos de producción y 10 pozos de reinyección.

Se recolectó y compiló la ubicación de sondajes existentes, límites geológicos, contactos planos de falla, litologías de sondajes, temperaturas de formación de sílice, temperaturas de homogeneización de inclusiones fluidas, temperaturas estimadas de equilibrio y datos de susceptibilidad magnética.

También se recopilaron datos de monitoreo micro sísmico con ubicaciones hipocentro interpoladas desde campos geotérmicos circundantes.



Contacto con los planos de falla y puntos de circulación perdida representados como discos en las trayectorias del pozo que indican las tasas de alteración.



Objetivos para la perforación con una sección transversal que muestra la resistividad.

Se utilizaron herramientas CAD Vulcan para importar datos de mapeos existentes, localizaciones y atributos de sondajes, ingresar nuevos puntos, contornos y líneas en 3D y unirlos para formar planos y modelos de superficies curvilíneas de la geología sub-superficial y estructuras de fallas.

Las imágenes de datos geofísicos, incluyendo secciones transversales que muestran la resistencia y reflexiones sísmicas fueron registradas en 3D.

Selección de objetivos en los yacimientos

La distribución de la fuerza de alteración hidrotermal y distribución mineral es clave para la selección de objetivos en yacimientos geotérmicos potenciales. Estos datos no numéricos fueron codificados en bandas de rango y agregados a la base de datos. Los minerales de alteración fueron clasificados en cada zona de alteración como ácidos, ácidos a neutros, neutros o alcalinos. Estos datos fueron compilados en una base de datos Vulcan para su modelado.

Los contornos importados de los datos del levantamiento fueron modelados para ofrecer un modelo de superficie de terreno que proporcionó el contexto al visualizar los datos modelados de perforación, geológicos y geofísicos del pozo.

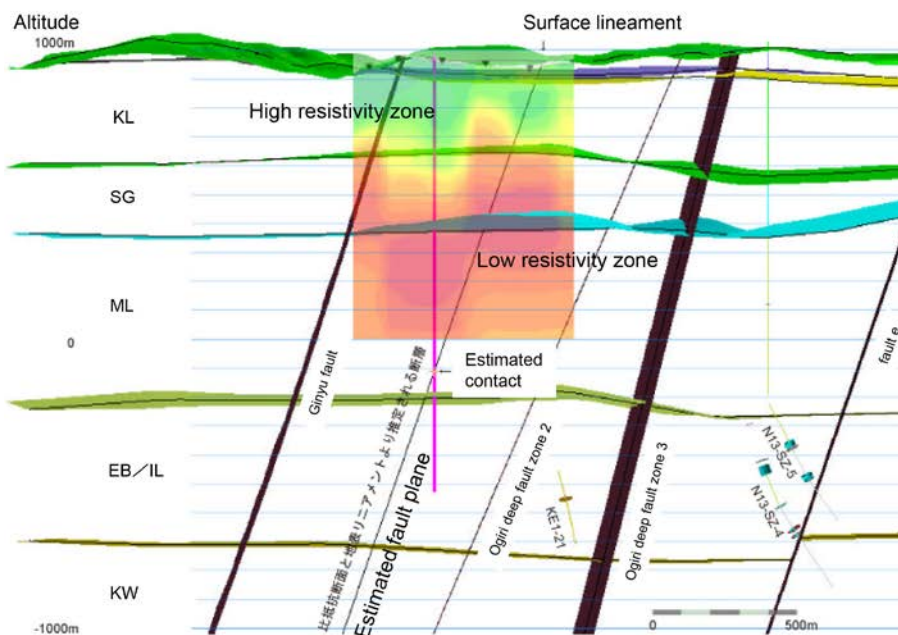
Las observaciones de pérdidas de circulación de sondajes durante la perforación y el terreno con falla son indicadores potenciales de trampas de fluidos geotérmicos. Se mostraron sus localizaciones espaciales utilizando discos a escala.

El modelado identificó una zona lineal de 1.3 kilómetros donde no existían sondajes. Este fue determinado con levantamientos geofísicos magnetoteléuricos para determinar la orientación e inclinación de la zona prospectiva.

Se planeó un programa de perforación exploratoria para intersectar el plano de falla de buzamiento de 70° en profundidad. Los sondajes interceptaron con éxito un yacimiento geotérmico en el lugar previsto.

Este resultado indica el valor de llevar a cabo un modelado riguroso en 3D en Vulcan para la gestión eficiente de los datos geotérmicos para el desarrollo de recursos.

Se planea realizar trabajo adicional para utilizar las funciones de interpolación de datos de Vulcan para construir modelos de bloques de distribución de la temperatura y resistividad del yacimiento geotérmico. Se espera que esto conduzca a la identificación de objetivos de exploración potenciales adicionales para el futuro desarrollo geotérmico.



Una vista en sección que muestra la distribución de minerales hidrotermales en la trayectoria del pozo. En este caso, minerales alterados alcalinos. El ancho de proyección es de 50m del muro frontal y posterior a la línea de sección.

Extracto editado de "Tres modelos geológicos tridimensionales en un campo geotérmico", publicado en el Journal of Resource Geology

Gracias a Naoto Hiraga, Shinsuke Aizawa, Nittetsu Mining Co. Ltd y la Society of Resource Geology, Japón