

E-44	Palabras clave	Y2	device	Z4	electricity	S5	renewable energy
						E29	electrical machinery

Yokogawa Electric Corporation

## CENTUM VP de Yokogawa Utilizado en Instalaciones de Generación Térmica Oceánica Plenamente Operativas y Únicas en el Mundo

### Esfuerzos de la Prefectura de Okinawa para lograr una sociedad con bajo nivel de emisiones de carbono



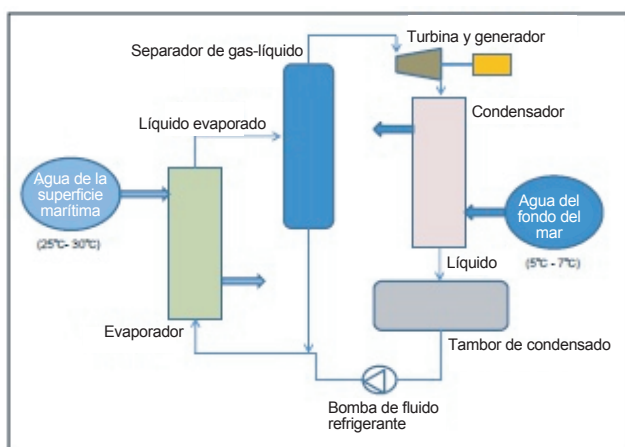
La Prefectura de Okinawa está promocionando la difusión de energías limpias con el objetivo de lograr una sociedad con baja emisión de carbono en el siglo XXI. La tecnología de conversión de energía térmica oceánica (OTEC) es particularmente idónea para este objetivo y se espera reducir el impacto ambiental que tendrá la generación eléctrica en la Prefectura y disminuir la dependencia de la Prefectura de combustibles fósiles importados.

Para comprobar la viabilidad de esta tecnología, la Prefectura de Okinawa ha construido una instalación para la demostración de OTEC en el centro de investigación de aguas marinas profundas en la isla de Kume, ubicada a unos 100 km al oeste de la isla de Okinawa. Esta isla goza de un clima subtropical y templado durante todo el año con temperatura media de 22,7 °C. Además de la generación eléctrica, el agua fría proveniente de esta instalación se aprovecha en agricultura, acuicultura y otros usos industriales.

### OTEC, una fuente de energía renovable para el futuro

El sistema OTEC utiliza para generar electricidad la diferencia de temperaturas entre la cálida superficie marítima y el agua fría del fondo del mar. El clorofluorocarbono (CFC), fluido de trabajo con baja temperatura de ebullición, se bombea a un evaporador, donde la transferencia del calor de la superficie marítima (normalmente entre 25 °C y 30 °C) al fluido de trabajo causa la evaporación del fluido. El vapor propulsa una turbina generadora de electricidad. A continuación, el vapor se transfiere a un condensador donde revierte a estado líquido como resultado de la transferencia de calor al agua fría captada en el fondo oceánico a entre 600 y 1.000 m de profundidad y temperatura entre 5° C y 7° C. Esta tecnología OTEC se considera como uno de los métodos más eficaces para aprovechar la energía térmica oceánica, y es lo más adecuado para regiones tropicales y subtropicales, donde se presenta la mayor diferencia de temperaturas entre aguas profundas y superficie marítima.

Existe un considerable interés por el aprovechamiento del potencial de OTEC como fuente limpia y renovable, y tanto en Japón como en otros países se está alcanzando un rápido progreso en investigación y desarrollo para una aplicación práctica de dicha tecnología. Según el Libro Blanco de tecnologías de energía renovables, preparado por la "Organización para Desarrollo de Tecnología Industrial y Nuevas Energías (NEDO)" del gobierno de Japón, se prevé que la capacidad total instalada de OTEC a nivel mundial alcance 510 MW para 2020, 2.550 MW para 2030, y 8.150 MW para 2050.



Esquema del proceso OTEC



Planta de OTEC en la isla de Kume

## Planta de OTEC plenamente operativa y única en el mundo

La instalación de demostración en la isla de Kume tiene una producción inicial máxima de 50 kW (expandible a 100 kW) y una dimensión de 9 m x 8 m x 8 m. CFC se utiliza como medio térmico. Toda la electricidad generada en esta instalación se utiliza en el centro de investigación.

La meta de esta instalación es obtener datos que muestren hasta qué punto esta tecnología es confiable y pronostiquen su rendimiento en operaciones a escala comercial, y demostrar sus posibilidades para una operación continua durante un largo periodo del tiempo. También se recogen datos sobre la fluctuación de la producción, causada por cambios de temperatura en el aire y en las aguas. Los conocimientos obtenidos mediante análisis de estos resultados serán aprovechados para mejorar el diseño de plantas de escala comercial.

## Fondo de la introducción de CENTUM VP

Junto con IHI Plant Construction Co., Ltd. y Xenexys Inc., Yokogawa Electric Corporation presentó una propuesta para el Proyecto del gobierno prefectural de Okinawa para el año fiscal 2012, para generación experimental de energía de aguas marinas profundas. Aprobado el proyecto, Yokogawa entregó, instaló y se encargó exitosamente del sistema de control de producción (PCS) de CENTUM VP y variado instrumental de campo para esta instalación de demostración.

## Rol de CENTUM VP y resultados de la introducción

Para utilizar de manera más efectiva la energía térmica acumulada en aguas marítimas, deben ser cuidadosamente monitorizadas y controladas las operaciones de captación de agua, aguas residuales, intercambiador de calor y equipo generador de la instalación de OTEC. CENTUM VP PCS e instrumental de campo instalados por Yokogawa ayudan a mantener esta instalación operando establemente y generando energía al máximo rendimiento.

Al tratarse de una instalación experimental, la estrategia de control debe ser revisada y refinada de continuo mientras la planta esté en operación. El cambio de múltiples circuitos de control PID en la operación necesita también frecuente cambio de programas. En CENTUM VP, es posible hacerlo sin alterar la operación en la instalación.

La obtención de datos y su análisis son también importantes. CENTUM VP permite no solamente recolectar datos, sino también guardarlos automáticamente en archivos con formato estándar para su uso en procesos de análisis.

**Testimonios** “La Prefectura de Okinawa depende mayormente de combustibles fósiles importados. Para promocionar el uso de energía limpia y mejorar su autosuficiencia energética, el gobierno prefectural está llevando a cabo pruebas de campo en la isla de Kume para demostrar la utilidad de la generación de energía térmica oceánica. También estamos explorando múltiples usos de aguas marítimas profundas. Espero que plantas de energía térmica oceánica puedan entrar en uso comercial y que se descubran otros usos industriales para aguas marítimas profundas, y por ende, conlleve a la promoción del desarrollo industrial de la prefectura. Esto es el modelo isla Kume.”

### Katsuya Furugen y Motohiro Nagamine de la División de Política Industrial, Departamento de Comercio, Gobierno Prefectural de Okinawa

“La conversión de energía térmica oceánica es el elemento clave del modelo isla Kume. Para el futuro planeamos basarnos en la generación de energía térmica oceánica para satisfacer la demanda energética, y al mismo tiempo nos proponemos desarrollar energías solar y eólica para cubrir al 100 % las necesidades de energía con energías renovables. Este es el sentido de este experimento. Además, buscamos otros caminos para hacer uso eficiente de aguas marítimas profundas. Por ejemplo, aun después de utilizada en la generación de energía, el agua está todavía suficientemente fría para utilizarse en enfriamiento del suelo y cultivar espinacas y otros tipos de producto. Tal como declaramos en nuestra conferencia de “Island Yuntaku”, seguiremos dedicándonos a actividades con las que podamos beneficiarnos de nuestros recursos oceánicos y crear un futuro brillante para nuestra isla.”

“Al utilizar por primera vez CENTUM VP, quedamos inmediatamente impresionados por su facilidad de uso. Desde el teclado, podemos acceder rápidamente a las pantallas que necesitamos y pasar fácilmente a otras pantallas desde una pantalla de mensaje de alarma. En la operación de la instalación de demostración no sentimos estrés. Esperamos seguir trabajando en estos proyectos conjuntamente con Yokogawa Solution Service Corporation. Queremos desempeñar un rol de liderazgo en la difusión del uso de la tecnología OTEC.”

## Efectos y observaciones

Para generar electricidad, el sistema OTEC utiliza la diferencia de temperaturas entre la cálida superficie marítima y el agua fría del fondo del mar.

Por tanto, la emisión de CO<sub>2</sub> es menor y el sistema es compatible con el respeto al medio ambiente.

Además, genera electricidad independientemente de la hora del día o de la noche sin utilizar ningún combustible fósil. Esta es una nueva tecnología para el ahorro energético.

Esta tecnología contribuye no solamente a la generación de electricidad sino también al desarrollo de nuevas industrias a partir del uso de aguas marítimas profundas, así como a la creación de empleo local.



Estación de interfaz hombre-máquina con teclado especializado

### Contacto: Yokogawa Electric Corporation

Hiroyuki Ogata, Power Systems Department, Global Sales Headquarters

Tel: +81-422-52-5637 Fax: +81-422-52-6672

URL: <http://www.yokogawa.com/pwr/> E-mail: [gpsc-jp-power@cs.jp.yokogawa.com](mailto:gpsc-jp-power@cs.jp.yokogawa.com)