



L'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra) dispose de près de 100 familles de brevets qu'elle propose de valoriser et partager au travers de partenariats et de licences.

Statut du brevet

Brevet français
FR1362193
Déposé le
05/12/2013
Délivré le
09/08/2019

Pays de protection

France

Titulaires

- ▶ Andra
- ▶ IXFiber

TRL

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Contact

brevets@andra.fr

MÉTROLOGIE & CAPTEURS

Contexte technique

Les infrastructures de Cigéo sont conçues pour le stockage en couche géologique des déchets les plus radioactifs. Pour s'assurer de l'intégrité des ouvrages souterrains durant toute l'exploitation du stockage, les éventuelles déformations doivent faire l'objet d'un suivi rigoureux.

Cette surveillance est généralement réalisée en utilisant des capteurs à fibre optique à mesure répartie, de type Rayleigh/Brillouin, installés au cœur des structures. Toutefois, ces systèmes de mesure sont sensibles à la fois à la température et aux déformations. Ils ne permettent pas directement de faire la différence entre une évolution de la structure de l'ouvrage et une augmentation locale de la température. La présence de radiations gamma peut également influencer le signal des capteurs et fausser la mesure en abimant la fibre.

Description

Le dispositif de mesure repose sur un système optique permettant d'étudier la rétrodiffusion de la lumière au sein de la fibre (mesure de l'effet Brillouin). Ses caractéristiques sont liées à la fois aux matériaux constitutifs de la fibre optique, à la technique de mesure utilisée et à l'environnement.

La technologie consiste à modifier le matériau de fibre optique par l'introduction de l'azote (N) comme constituant minoritaire (en dessous de 5 % de proportion massique) dans le cœur de fibre. Cet élément dopant confère au système une sensibilité accrue à la déformation, sans influence significative de la température.

Pour éliminer ou compenser totalement l'influence de la température, il est nécessaire d'adjoindre une seconde fibre dotée d'un cœur comportant un autre élément dopant.

Avantages

Cette technologie permet de faire des mesures de déformation en environnement radiatif de type gamma. Une sensibilité en déformation de l'ordre de 10 $\mu\text{m}/\text{m}$ est observée sur des distances supérieures à 10 kilomètres.

Le dispositif peut également être configuré pour mesurer la température des ouvrages avec un autre matériau sensible à ce paramètre dans le cœur de la fibre.

Présentation de la technologie

La présente technologie est un dispositif de surveillance de la déformation des ouvrages souterrains par fibre optique à mesure répartie, adapté aux environnements radiatifs.



Application du dispositif sur le chemisage en acier d'un alvéole de stockage.

Applications industrielles

Le dispositif peut être utilisé pour la surveillance de l'intégrité et de la sécurité des systèmes et structures de génie civil susceptibles d'être soumis à des radiations, tels que des ouvrages de production d'énergie nucléaire ou de stockage de substances radioactives.

L'Andra est un établissement public qui remplit une mission d'intérêt général : concevoir et mettre en œuvre les solutions les plus sûres et les plus responsables pour protéger l'Homme et l'environnement des risques que représentent les déchets radioactifs.

Pour consulter nos autres fiches brevets : www.andra.fr/nos-expertises/innov