

Fiabilité et design des grilles en matériaux polymères pour le renforcement des structures liées au sol

Type de contenu : Texte

Titre(s) : Fiabilité et design des grilles en matériaux polymères pour le renforcement des structures liées au sol ; BREAUD ; MIYATA, Y. ; SLT ROLLIN, Thibault

Autre(s) responsabilité(s) : BREAUD (Directeur de thèse)

MIYATA, Y. (Directeur de thèse)

SLT ROLLIN, Thibault Promotion Chef de bataillon Bulle (2010-2013) (Secrétaire)

Editeur, producteur : Ecoles Militaires de Saint-Cyr Coëtquidan

Description matérielle : 1 CD

Note sur le contenu : mémoire

Note de thèses et écrits académiques : Filière Scientifique - Option Mécanique Promotion Chef de bataillon Bulle Date de soutenance : 01/01/2013

Résumé ou extrait : PRESENTATION : Notre monde doit faire face à de nombreux désastres naturels, causant des dégâts considérables. En effet, la surface de la terre est plutôt faible contre de telles turbulences. Ainsi, l'ingénierie civile a utilisé une nouvelle sorte de matériel afin de renforcer le sol contre de telles attaques. Nous disposons de peu de connaissances sur les matériaux polymères. En fait, le plus souvent, la première fois que nous en utilisons, il s'agit d'un jouet possédant une durée de vie opérationnelle de seulement un an. Cependant, cela peut fausser notre appréciation sur la force réelle de tels matériaux. En effet les matériaux polymères, et particulièrement les géogrilles, se sont révélés être très efficaces pour le renforcement des sols, fournissant une bonne protection face aux désastres naturels dévastateurs. Cependant, leurs propriétés mécaniques, telles que leur comportement durant le fluage (une déformation due à une force constante pendant un long moment), demeurent mal connues. Notre étude se portera principalement sur la géogrille en polymère la plus utilisée, la géogrille en haute densité en polyéthylène. Les objectifs de cette étude sont les suivants : 1)- Développer une nouvelle méthode de test permettant d'évaluer la résistance des géogrilles HDPE face au phénomène de fluage à long terme. 2)- En se basant sur l'analyse de la fiabilité, évaluer un facteur de sécurité partiel pour les géogrilles HDPE.

CONTRAINTES : Nous avons d'abord rencontré des contraintes techniques. En effet, afin de mettre en oeuvre des tests efficaces de fluage, nous avons dû faire des expériences pouvant durer près d'une semaine. Ainsi, en ce qui concerne les tests de fluage accélérés, cela prend encore plus de temps que les conventionnels. De plus, nous avons besoin de nombreux tests pour améliorer la précision de notre étude. Nous nous sommes également concentrés sur une seule sorte de géogrilles, ceci suite au peu de temps consacré à notre étude. Cette géogrille, du fait de ses propriétés mécaniques inhomogènes, a rendu les tests de fluage accélérés incohérents. Nous avons donc dû développer un nouveau système de test.

RESULTATS OBTENUS : 1) Nous avons développé une nouvelle méthode de test de fluage accéléré pour les matériaux inhomogènes comme la géogrille HDPE et nous avons vérifié sa validité en comparant

ses résultats avec ceux des tests de fluage conventionnels. 2) En nous basant sur l'analyse de la fiabilité et en utilisant les bases de données de l'Académie militaire de la défense nationale du Japon et du gouvernement japonais, ainsi que nos propres résultats, nous avons évalué un facteur de sécurité partiel pour toutes sortes de géogrilles. LIMITES : Il serait nécessaire d'effectuer plus de tests à différents niveaux de charges en utilisant notre nouvel appareil de test. Si nous ne les avons pas menés nous-mêmes, cela est uniquement dû au peu de temps qui nous était imparti et parce que chaque test devait durer 96 heures au minimum. De plus, ces nouveaux tests amélioreraient les bases de données de la NDA et, ainsi, la précision du modèle mathématique nous permettant d'évaluer le facteur de sécurité partiel des géogrilles. CONCLUSION : Ce mémoire nous permet d'avancer dans l'étude des géogrilles. En effet, nous avons développé un nouvel appareil de test qui s'est révélé être fiable pour prédire la durée de vie de service à plus long terme que ce que l'on était capable de faire jusque là. Et cela, en utilisant les tests de fluage accélérés pour les matériaux inhomogènes comme les HDPE géogrilles. De plus, en utilisant l'analyse de fiabilité, nous sommes désormais capables d'évaluer un facteur de sécurité partiel pour la durée de vie des géogrilles. Le but global de cette étude était d'améliorer les connaissances sur les propriétés mécaniques des matériaux utilisés dans le renforcement des sols contre les désastres naturels : cet objectif a été rempli.

Sujet(s) : catastrophe naturelle

géogrille

géologie

polymère synthétique

polyéthylène

renforcement des sols

résistance des matériaux

étude expérimentale