

Sommaire Recherche et développement



Valeur
au
bois

RDS 08-05-F
avril 2008

Performance à long terme des revêtements de sol en bois d'ingénierie

Les revêtements de sol en bois d'ingénierie sont bien implantés dans le marché. Dans un souci de distinguer leur produit des autres, les fabricants de ces revêtements de sol en garantissent l'intégrité pendant une longue durée, même s'ils ne disposent que de connaissances limitées sur leurs performances à long terme. Cette étude avait pour principal objectif d'éclaircir la question de la performance à long terme des revêtements de sol en bois d'ingénierie et de cerner les principaux paramètres responsables de la fatigue de ce produit.

L'étude a démontré que le substrat (ou âme) est un des principaux composants du revêtement de sol qui influent sur sa performance au vieillissement. Le procédé (sciage, tranchage, déroulage) employé pour réaliser la couche de surface ou parement du revêtement de sol est également responsable des variations de l'hygrométrie du produit et de sa tenue au vieillissement. Les résultats de cette étude pourront contribuer à la conception de produits de meilleure qualité et à durée prolongée.



Introduction

La recherche visait principalement à parfaire les connaissances actuelles des substrats et de la fabrication des revêtements de sol en bois d'ingénierie susceptibles d'avoir un impact sur leur performance à long terme. Les produits ont été soumis à un programme de vieillissement accéléré et les résultats obtenus ont été consignés. L'étude visait en outre à alimenter les connaissances sur la performance des composants de ces revêtements, et plus particulièrement sur le substrat. Ont été étudiés les substrats couramment employés dans l'industrie, mais aussi un produit innovateur, les panneaux à copeaux orientés spéciaux (OSB).

Les chercheurs ont évalué l'incidence du processus de fabrication sur l'usure de la couche de surface. Ils ont eu recours aux procédés de sciage, de tranchage et de déroulage aux fins de la collecte d'informations sur les couches d'usure en érable à sucre des revêtements de sol en bois d'ingénierie.



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada

Méthodologie

Les prototypes de revêtements en bois d'ingénierie avaient des couches de surface réalisées par sciage, par tranchage et par déroulage. L'analyse portait sur des substrats en contreplaqué de fabrication russe, en panneaux de fibres haute densité (HDF) et en panneaux de copeaux orientés (OSB) spécialisés. L'assemblage était réalisé avec les adhésifs suivants : acétate de polyvinyle de type II (colle PVA de type II), polyuréthane (PU), adhésif d'isocyanate et de polymère en émulsion (EPI) et adhésif époxyde.

Les prototypes fabriqués ont été soumis à trois essais de performance visant à évaluer la réaction aux variations hygrométriques, la performance consécutive à des cycles individuels de vieillissement et le vieillissement des adhésifs.

Résultats et discussion

L'évaluation de la performance des prototypes a démontré que tous les composants du revêtement de sol (couche de surface, substrat et adhésif) avaient un impact significatif sur le bombement. L'interaction entre ces composants était également un facteur. Selon la valeur de F de l'analyse statistique, la nature et les propriétés du substrat constituaient le paramètre de performance le plus important. Le deuxième paramètre d'influence était le procédé utilisé pour la couche de surface. Quant au troisième paramètre, l'interaction entre le substrat et l'adhésif, il était un facteur plus important que l'adhésif seul. Le contreplaqué russe s'est révélé le meilleur substrat, les panneaux HDF et les panneaux OSB donnant des performances comparables. La couche de surface obtenue par sciage (toutes couches de surfaces de même épaisseur sans égard au procédé) est celle qui a donné le plus de déformations par bombement. Tous les adhésifs ont présenté la même performance, sauf l'époxyde, qui s'est révélé inapproprié pour les planchers en bois d'ingénierie en raison d'une délamination importante durant les essais de vieillissement.

Tous les composants et toutes les interactions entre eux avaient une conséquence significative sur la fatigue (vieillissement). Le paramètre qui agissait le plus sur la performance de vieillissement était l'effet du cycle de vieillissement suivi du substrat. Le troisième paramètre était l'interaction entre le cycle de vieillissement et le substrat. Une fois de plus, le contreplaqué russe a obtenu la meilleure performance au vieillissement, suivi des panneaux HDF et des panneaux OSB. Il est important de souligner que dans bien des cas les prototypes réalisés avec du contreplaqué russe n'ont développé une fatigue qu'après sept cycles de vieillissement. Il faut également faire remarquer qu'en général les composants de surface sciés sont ceux dont les matériaux ont développé le plus de fatigue, suivis des composants de surface déroulés et tranchés. Au chapitre de la déformation observée, c'est le contreplaqué russe qui

a donné les meilleurs résultats, suivi des panneaux HDF et des panneaux OSB. Pour ce qui est des adhésifs, le PVA, l'EPI et le polyuréthane thermofusible ont donné une performance similaire. Enfin, la mesure de la déformation par bombement a démontré que l'époxyde utilisé aux fins de l'étude ne convenait pas aux planchers en bois d'ingénierie pour ce qui est du vieillissement; les chercheurs ont pu observer une délamination.

On a également soumis les éléments à un essai de vieillissement afin de déterminer le rôle joué par l'adhésif dans ce paramètre. Pour les raisons mentionnées plus haut, l'époxyde a été écarté du test. Au début, tous les prototypes avaient une résistance au cisaillement comparable. Or, après 10 cycles de vieillissement, deux groupes ressortaient de l'étude (par suite d'un groupement statistique selon la méthode de Duncan). Le premier groupe, composé de l'EPI, du PVA et du polyuréthane thermofusible, a réalisé la meilleure performance; le deuxième groupe comprenait le PVA, le polyuréthane liquide et le polyuréthane thermofusible.

Retombées

Pour les fabricants, cette étude représente une source des renseignements intéressants quant aux garanties qui pourraient être offertes avec les planchers en bois d'ingénierie, et plus particulièrement en ce qui concerne l'intégrité du produit. La recherche a confirmé que la qualité du substrat était le plus important composant du produit quant aux performances de celui-ci au chapitre des conditions hygrométriques et du vieillissement. Pour la première fois, le procédé employé pour la réalisation de la couche de surface est apparu comme paramètre significatif de la performance. Il serait bon que l'on tienne compte des résultats de l'étude durant la conception du produit.

Conclusion

Le revêtement de sol en bois d'ingénierie occupe une plus grande part de marché depuis la dernière décennie, et il représente environ 50% des revêtements de sol vendus aux États Unis. Aujourd'hui, la plupart des fabricants canadiens offrent de longues garanties (de 10 à 35 ans) sur l'intégrité de leur produit, mais on dispose de peu de données pour valider la performance dans le temps.

Au cours du présent projet, on a utilisé un programme pour accélérer le vieillissement de divers produits et les soumettre à une fatigue. L'évaluation a permis d'accumuler des connaissances sur les composants employés, et plus particulièrement sur le substrat. Le recherche a également entrepris une évaluation du procédé mis en œuvre pour évaluer l'usure de la couche de surface.

Le type de substrat et le type de couche de surface sont, par ordre décroissant d'importance, les paramètres qui influent sur la tenue du produit aux variations hygrométriques.

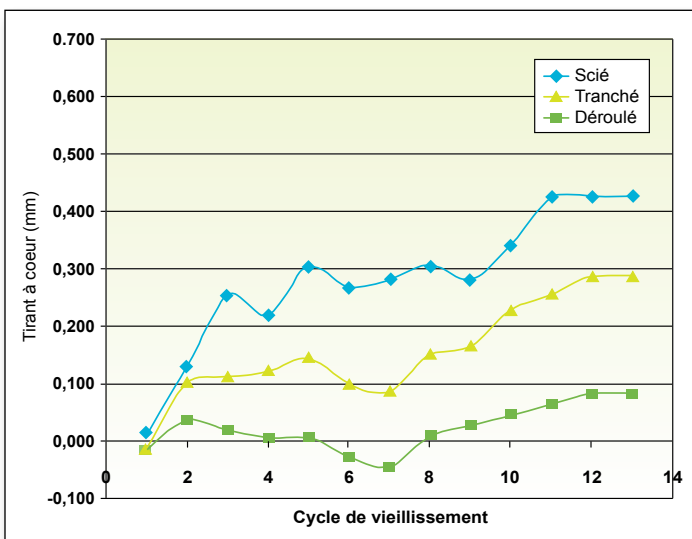


Figure 1 : Moyenne de tirant à cœur après chacun des cycles de vieillissement selon le type de matériau de surface (tous substrats confondus - colle PVA).

triques. Un examen approfondi de la performance a révélé que l'époxyde produisait une déformation par bombement sensiblement plus importante que le PVA, l'EPI et le polyuréthane thermofusible. Avec les substrats en panneaux OSB et en panneaux HDF, on a constaté une déformation par bombement plus importante qu'avec le contreplaqué russe. Dans le cas des composants de surface sciés, la déformation par bombement était plus grande que chez les composants obtenus par tranchage ou par déroulage.

Pour ce qui est de la performance à long terme, chacune des combinaisons étudiée influait de manière appréciable sur la performance au vieillissement. L'impact des cycles de vieillissement, du type de substrat et de l'interaction du substrat et des cycles de vieillissement était le plus important. Cette constatation a montré que le substrat est la principale source de fatigue du matériau; néanmoins, tous les composants du revêtement de sol influent sur ce paramètre.

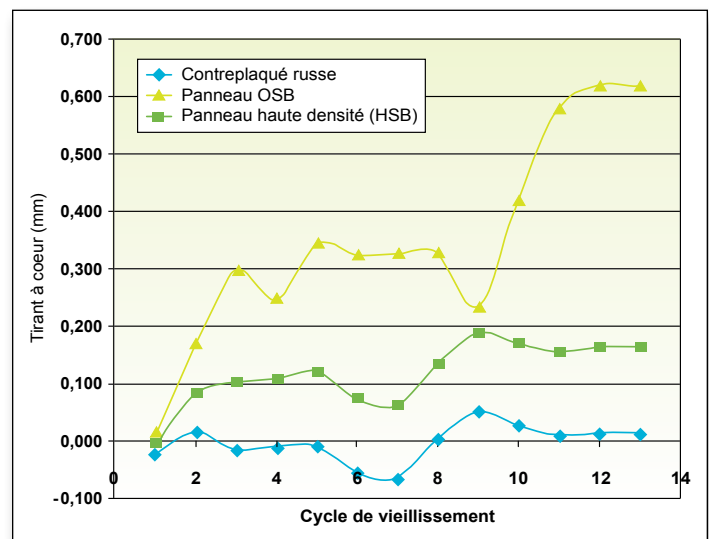


Figure 2 : Moyenne de tirant à cœur après chacun des cycles de vieillissement selon le type de substrat (tous matériaux de surface confondus - colle PVA).



Remerciements

La Division Forintek de FPInnovations désire témoigner sa reconnaissance au Service canadien des forêts de Ressources naturelles Canada pour le support financier apporté à ce projet de recherche.

La Division Forintek de FPInnovations remercie le professeur Alain Cloutier, de l'Université Laval, pour sa collaboration. L'auteur souhaite également manifester sa reconnaissance envers les champions du projet : Bruno Dufresne, de Preverco, Martin Giroux, de Lauzon - Distinctive Hardwood Flooring, et Étienne Poulin, de Boa-Franc. L'auteur remercie également Nacan Products Limited et Hexion Speciality Chemicals pour les fournitures que ces entreprises leur ont données.

Pour plus d'information sur ce sujet, veuillez communiquer avec :

Pierre Blanchet, chef de groupe, Nanotechnologie pour les produits à base de bois
Produits du bois à valeur ajoutée – Région de l'Est
Tél. : 604-222-5730 / Téléc. : 604-222-5690
pierre.blanchet@fpinnovations.ca

This R&D Summary is also available in English.

Partenaires du programme de recherche *Valeur au bois*



**Valeur
au
bois**

Dans le cadre du programme *Valeur au bois*, financé par Ressources naturelles Canada, les conseillers industriels de Forintek offrent des services techniques aux entreprises de valeur ajoutée partout au Canada. Informez-vous des ateliers prévus dans votre région en consultant www.valeuraubois.ca, ou passez par le site (Support technique) pour toute demande de renseignement technique en rapport avec la transformation du bois.

Pour commander le rapport complet, adressez-vous à :

Marielle Martel
FPInnovations – Division Forintek
Région de l'Est
publications.forintek@fpinnovations.ca
Tel. : (418) 659-2647
Téléc. : (418) 659-2922

Bibliothèque
FPInnovations – Division Forintek
Région de l'Ouest
publications.forintek@fpinnovations.ca
Tel. : (604) 224-3221
Téléc. : (604) 222-5690