

RAPPORT D'ESSAIS SUR LA PROPAGATION DES FISSURES ET RÉSULTATS OBTENUS

SANS FRAIS AU CANADA : (866) 473-9462

www.ipexinc.com

SYSTÈMES DE TUYAUTERIES MUNICIPALES

BRUTE FUSIONNÉE^{MC}

Objectif:

Des essais et une analyse ont été réalisés pour évaluer le mode de fissuration et la propagation des fissures lors de l'excavation d'une tuyauterie de 6 po DR18 en PVC Fusionné^{MC} cette tuyauterie a été soumise aux contraintes résultant du cintrage selon les rayons permis par le fabricant et de la pression interne.

Installation:

Un demi-cercle d'un rayon de 144 pieds (43,9 m) a été tracé selon le rayon de cintrage minimal recommandé par le fabricant pour une tuyauterie de 6 po DR18 C900 en PVC Fusionné^{MC}, puis une tranchée de quatre pieds de profondeur a été excavée à l'aide d'une pelle rétrocaveuse Takeuchi TB-070. Une compaction à 90 % de l'assise en pierres à chaux de 6 po 2B et de la couche de couverture en pierres à chaux de 18 po 2B a été réalisée à l'aide d'un compacteur Mikasa 2250. Le reste de la tranchée a été remblayé avec de la terre végétale compactée à l'aide du Takeuchi TB-070. Les dix-sept (17) assemblages soudés par fusion, répartis sur une longueur de tuyauterie de 140 pi (42,7 m) ont été exécutés par un technicien qualifié en fusion, à l'aide d'une machine de fusion McElroy modifiée et d'un enregistreur servant à recueillir les données relatives aux joints assemblés. Six (6) robinets de prise en charge de 3/4 po de diamètre ont aussi été raccordés à la tuyauterie assemblée par fusion, à divers intervalles, la distance minimale par rapport à un joint étant de 15 po (375 mm). La tuyauterie a ensuite été obturée à l'aide de bouchons en PVC à joints mécaniques standards et d'oreilles de retenue Megalug^{MC}, remplie d'eau et finalement soumise à une pression interne statique de 100 psi. Voir les photos 1 à 3.

Procédure:

Une partie de la conduite curviligne a été excavée et un choc accidentel a été simulé à l'aide du godet du TB-070 afin d'étudier le mode de fissuration et la propagation des fissures. Sept essais ont été réalisés à intervalles réguliers sur les 140 pi de longueur de tuyauterie; certains chocs se sont produits sur des joints assemblés par fusion ou à proximité et/ou près des robinets de prise en charge. Le mode de fissuration et la longueur de propagation des fissures étaient enregistrés pour chacun des essais et la partie de tuyauterie endommagée était enlevée, avant que la conduite ne soit obturée, remplie et mise sous pression avant un nouvel essai.

Résultats:

Voir au verso le tableau des résultats des essais et les photos correspondantes.



Rayon de cintrage de 144 pi

Photo 1 : Tranchée ouverte



Photo 2 : six branchements de service de 3/4 po et dix-sept joints assemblés par fusion ont été installés.



Photo 3 : La tuyauterie sur assise et recouverte a été obturée, remplie et mise sous pression.

Tableau : Résultats des essais

Numéro d'essai	Pression interne (psi)	Longueur de fissure (pouces)	Modes de fissuration Radiale/linéaire/avec écrasement	Emplacement du choc sur la tuyauterie
1	100	53	Avec écrasement à l'endroit du choc, puis linéaire et radiale lorsqu'on s'éloigne du choc	À 3 pi du branchement de service et à 6 pi du joint assemblé par fusion
2	100	48	Avec écrasement à l'endroit du choc, puis linéaire et radiale lorsqu'on s'éloigne du choc	Centrée entre les 2 branchements de service et les 2 joints assemblés par fusion sur une longueur de 7 pi
3	100	64	Avec écrasement à l'endroit du choc, puis linéaire et radiale lorsqu'on s'éloigne du choc	À moins de 2 pi du joint assemblé par fusion
4	100	36	Avec écrasement à l'endroit du choc, puis linéaire et radiale lorsqu'on s'éloigne du choc	Ni joints assemblés par fusion, ni branchements de service à moins de 15 pi
6	100	60	Avec écrasement à l'endroit du choc, puis linéaire et radiale lorsqu'on s'éloigne du choc	À 5 pi du joint assemblé par fusion
7	100	32	Avec écrasement à l'endroit du choc, puis linéaire et radiale lorsqu'on s'éloigne du choc	Ni joints assemblés par fusion, ni branchements de service à moins de 15 pi



Essai de résistance au choc 1



Essai de résistance au choc 2



Essai de résistance au choc 3



Essai de résistance au choc 4



Essai de résistance au choc 6



Essai de résistance au choc 7

Analyse:

L'observation du mode de fissuration et de la propagation des fissures sur la tuyauterie de 6 po DR18 C900 en PVC Fusionné^{MC} suggère plusieurs conclusions intéressantes.

- Les valeurs du rayon de cintrage, des contraintes et de la pression interne étant celles recommandées, la propagation des fissures se limite essentiellement à la zone du choc et selon l'intensité de ce choc.
- La présence de branchements de service, robinets, joints et/ou raccords assemblés par fusion semble arrêter la propagation des fissures.
- Une bonne assise et un compactage adéquat de la couverture pourraient réduire la propagation.

Pour confirmer les résultats des essais, un essai supplémentaire à 200 psi de pression interne a été réalisé pour déterminer l'effet des forces nettes sur la tuyauterie lors d'un choc. La fissure s'est propagée sur une longueur totale de douze pieds; cependant, comme la pression interne était bien supérieure à la pression nominale de 150 psi pour un diamètre de 6 po DR18, les résultats n'ont pas été indiqués dans le tableau. Ce résultat signifie également que, lorsque le PVC Fusionné^{MC} est soumis à des contraintes selon les spécifications recommandées par les fabricants, il n'y a pas de raison de croire que la propension à la propagation augmente ou que les fissures puissent se développer sur plus de cinq ou six pieds.



IPEX