

Les peintures anticorrosion pour structures métalliques – Évolution récente

1. Introduction

Les travaux de peinture de structures d'acier constituent pour le Ministère une activité correspondant à des besoins importants de protection des ouvrages sous sa gestion. La remise en état des revêtements de protection contre la corrosion requiert un certain rattrapage qui devient nécessaire pour s'assurer que l'acier structural des éléments de pont conserve son intégrité.

Traditionnellement, des systèmes à trois couches sont utilisés. La première couche vise à empêcher la corrosion, la deuxième protège de l'humidité et la troisième couche joue un rôle de finition (couleur et protection).

Les résultats d'essais réalisés tout récemment sur un nouveau système à deux couches dans les laboratoires de la DLC offrent de nouvelles perspectives au Ministère. En effet, la performance observée en laboratoire l'amène à procéder dès 2009 à des essais en chantier.

2. Les programmes actuels d'homologation des systèmes de peintures à trois couches

Le Ministère a mis en place au milieu des années 90 un programme d'homologation de systèmes de peintures pour s'assurer que les revêtements appliqués sur les pièces métalliques présentent une bonne performance et respectent les exigences des normes en vigueur. Les normes du Ministère ont été conçues sur la base des connaissances et des expériences acquises au cours des années. L'usage de systèmes de peintures à trois couches, chacune d'entre elles ayant un rôle bien précis à jouer, s'est donc répandu. En raison de leur performance supérieure dans une perspective de protection contre la corrosion, les systèmes ayant une peinture primaire à base de zinc ont été jusqu'à maintenant les plus utilisés.

3. Émergence récente des systèmes de peintures à deux couches

Les nombreuses contraintes de chantier, particulièrement celles liées à l'environnement et à la gestion de circulation, et aussi celles relatives aux prix des matières premières, ont constamment fait augmenter les coûts des travaux de peinture des structures. Dans ce contexte, le Ministère a entrepris depuis quelques années des essais en laboratoire sur certains systèmes de peintures à deux couches. Ces systèmes permettraient entre autres de réduire les temps

d'intervention sur le site des travaux, allégeant ainsi les inconvénients aux usagers, et aussi de diminuer légèrement les coûts de réalisation.

4. Innovations technologiques en peintures anticorrosion

4.1 Le zinc est privilégié

D'un autre point de vue, le domaine de la peinture est une activité industrielle qui évolue constamment et qui intègre bon nombre d'innovations technologiques. Par exemple, historiquement, les fabricants de peinture ont été forcés de remplacer les pigments inhibiteurs de corrosion à base de plomb et de chromate, néfastes pour l'environnement, par d'autres pigments, les plus connus étant l'aluminium et le zinc. Ce dernier est aujourd'hui largement utilisé dans la couche de peinture primaire en raison de son effet sacrificiel par rapport à l'acier avec lequel il est en contact.

4.2 Le zinc en poudre versus le zinc en flocons

Actuellement, les pigments de zinc sont majoritairement présents sous forme de poudre dans la peinture dite à base de zinc. Ces pigments sont ajoutés à un liant (résine époxy, résine polyuréthane...) et à un grand nombre d'autres additifs pour former les peintures que l'on connaît aujourd'hui. Des recherches effectuées au cours des dernières années ont conduit à l'élaboration d'une nouvelle génération de peinture à base de zinc, dans laquelle les pigments de zinc prennent la forme de flocons. Une des caractéristiques positives avancées par les fabricants de ce type de peinture (Ferox Inc., Prolux Inc.) est l'utilisation d'une quantité moindre de zinc en flocons comparativement au zinc en poudre, et ce, pour une performance de protection cathodique du même ordre. Parmi les autres particularités notables, il faut souligner un comportement protecteur de type « barrière » en raison de la structure lamellaire de ces pigments, offrant ainsi une plus grande résistance à la mobilité des ions.

4.3 Propriétés anticorrosion d'autres inhibiteurs de rouille

D'autres pigments inhibiteurs de corrosion peuvent être utilisés, en plus du zinc, dans certaines peintures primaires. En raison de leur comportement électrochimique, des pigments métalliques ayant des réactions protectrices par rapport à l'acier peuvent être mis à contribution. C'est le cas par exemple des pigments d'oxyde de fer micacé que l'on trouve sur le marché. Ainsi, des recherches se poursuivent pour développer de nouveaux pigments de ce type.

Récemment, le fabricant Prolux a utilisé de nouveaux pigments inhibiteurs qui sont des oxydes de fer complexes obtenus à partir de la transformation d'éléments chimiques volatilisés (poussières) au cours du processus de fusion dans les fours des aciéries. Ces pigments ont une architecture atomique qui favorise leur stabilité, ce qui explique leur forte résistance à la corrosion et à la chaleur.

5. Exemple du cas du système de peintures de Prolux

Parmi les systèmes de peintures novateurs mis à l'essai par le Ministère au cours des dernières années, le système de peintures Prolux – système de peintures à deux couches, peinture primaire constituée de pigments de zinc en flocons et autres pigments anticorrosion innovateurs – a démontré une bonne performance en laboratoire, satisfaisant, et même dépassant, les exigences de la norme du Ministère concernant les systèmes de peintures à base de zinc. Face à ces résultats, le Ministère a convenu de réaliser des essais complémentaires sur site pour évaluer la mise en œuvre de ce système et pour faire un suivi de performance en conditions réelles.

6. Révision prochaine de la norme 10102

Cette démarche du Ministère – essais en laboratoire en parallèle avec des essais effectués dans le cadre du programme d'homologation et expérimentations sur des structures en conditions réelles – s'inscrit dans un processus d'acquisition de connaissances en vue de la révision prochaine de la norme 10102 du ministère des Transports, qui couvrirait les systèmes de peintures à base de zinc.

RESPONSABLES: Louis-Marie Bélanger, ing.
Direction des structures

Thinh Tran Phuc, ing.
Service des matériaux d'infrastructures

DIRECTEUR :



Claude Tremblay, ing.