



Crack Sealing

Apa itu keretakan?

Dalam Perjanjian Penswastaan (berkaitan penyenggaraan Jalan Persekutuan di Semenanjung Malaysia), perkara RO1.3 Appendix XVIII – Routine Maintenance Works: Specification and Method of Measurement menerangkan keretakan adalah rekahan sebahagian atau sepenuhnya di permukaan jalan yang boleh terbentuk dalam pelbagai corak, bermula dari retakan tunggal yang terencil sehingga keretakan yang bersambung meliputi seluruh permukaan jalan (lebar keretakan > 2 mm, panjang > 1 m).

Kenapakah keretakan perlu dirawat?

Keretakan pada permukaan jalan akan membenarkan air meresap masuk ke dalam lapisan di bawah. Air ini akan mengakibatkan kegagalan awal pada permukaan jalan dalam pelbagai cara seperti berikut;

- ia boleh menyebabkan bitumen yang membaluti aggregate tertanggal, lalu mengurangkan kekuatan bahan turapan.
- Beban trafik akan membentuk tekanan hidraulik ke atas air yang terperangkap di dalam keretakan tersebut. Tekanan ini akan merebak ke kawasan yang belum retak, lalu membentuk rekahan baru.
- ia boleh melemahkan lapisan roadbase dan sub-base, dan seterusnya lapisan subgrade. Ini akan meningkatkan kerosakan pada permukaan jalan akibat dari pembentukan keretakan yang semakin banyak dan lebih lebar, mendapan dan pothole. Akhirnya, ia mengakibatkan kegagalan struktur pavemen yang menyeluruh yang memerlukan pembinaan semula (reconstruction).

Apakah bahan crack sealing?

Terdapat pelbagai jenis bahan crack sealing (crack sealant) di pasaran, setiap jenis mempunyai ciri yang berbeza. Jenis-jenis utama adalah;

- Cold-applied polymer modified bitumen emulsion;
- Hot-applied polymer modified bitumen; dan
- Chemically cured thermosetting materials.

Adakah crack sealant sesuai untuk merawat semua jenis keretakan?

Crack sealant TIDAK dibenarkan bagi crocodile cracks, high-density multiple cracks dan jenis keretakan lain akibat dari kerosakan struktur pavemen.

Apakah yang perlu dilakukan sebelum crack sealing dilaksanakan?

Sebelum crack sealing dilaksanakan, keretakan mestilah bebas dari segala kekotoran, debu, sampah, kelembapan dan bahan asing. Permukaan yang akan dikenakan crack sealant mestilah bersih dan kering, diperolehi dengan menggunakan udara mampat dan blow pipe. Kawasan yang terlibat perlu dalam keadaan bersih dan kering sehingga proses sealing siap. Kajian menunjukkan terdapat 40% lebih besar peluang bagi crack sealant untuk berjaya jika keretakan dipotong sebelum sealing. Penyediaan reservoir di atas keretakan membenarkan pengembangan dan penguncupan crack sealant. Reservoir itu juga akan memastikan crack sealing menembusi keretakan dalam jumlah yang mencukupi.



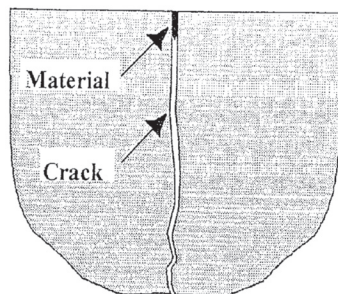
Reservoir dipotong ke dalam rekahan dengan menggunakan pemotong pavemen. Apabila pemotongan telah siap, udara mampat (panas atau sejuk) atau pemberus dawai keluli berkuasa enjin seharusnya digunakan untuk membuang debu yang terhasil dari operasi pemotongan tersebut.

Bagaimanakah bahan crack sealing digunakan bagi merawat keretakan?

Bahan crack sealing boleh digunakan bagi merawat keretakan dalam empat (4) konfigurasi yang berbeza seperti berikut;

a. Flush Fill

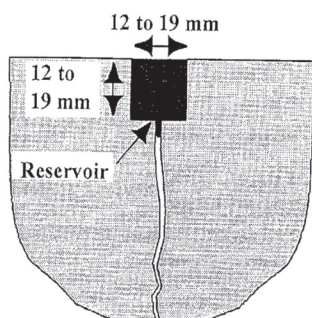
Dalam konfigurasi flush fill, bahan crack sealing dimasukkan ke dalam rekahan sedia ada, tanpa dipotong dan bahan crack sealing yang terlebih dibuang. Rajah di bawah menunjukkan konfigurasi flush fill.



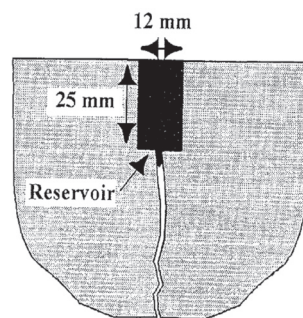
Rajah 1: Flush Fill.

b. Reservoir

Dalam konfigurasi reservoir, bahan crack sealing dimasukkan ke dalam rekahan yang telah dipotong. Bahan itu dimasukkan sekaligus sama ada secara sama rata atau ke bawah sedikit dari permukaan jalan.



(a) Standard Reservoir and Flush.



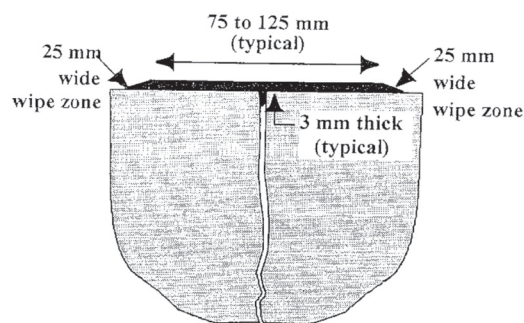
(b) Deep Reservoir and Flush.

Rajah 2: Reservoir.

c. Overband

Dalam konfigurasi overband, bahan crack sealing ditempatkan ke dalam dan di atas keretakan yang tidak dipotong. Bahan itu dibentuk menjadi satu jalur dengan menggunakan rubber blade squeegee atau sealing shoe bagi meratakan bahan itu sebagai jalur di atas keretakan dan seterusnya membantu dalam membentuk ikatan yang kuat bagi jalur tersebut. Jika tidak, bahan crack sealing akan terus mengalir setelah diaplikasi dan ikatan yang terbentuk hasil dari self-leveling ini adalah lemah oleh kerana bahan tersebut telah sejuk. Rajah di bawah menunjukkan konfigurasi overband.

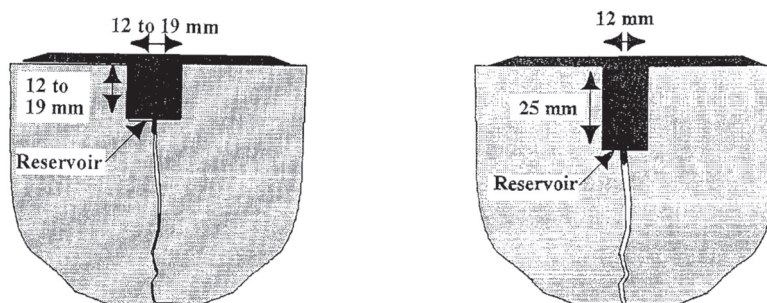
Konfigurasi overband adalah paling sesuai untuk keretakan dengan rekahan yang ketara di bahagian sisi (lebih 10% dari panjang keretakan) kerana overband mengisi celah keretakan dan menutup bahagian yang merekah sekaligus.



Rajah 3: Overband (Simple Band-Aid).

d. Kombinasi (Reservoir dan Overband)

Dalam konfigurasi kombinasi, bahan crack sealing ditempatkan ke dalam dan di atas keretakan yang dipotong. Squeegee digunakan untuk membentuk bahan itu sebagai satu jalur di atas reservoir yang dipotong di atas rekahan tersebut. Rajah di bawah menunjukkan konfigurasi kombinasi.



(a) Standard Reservoir and Flush.

(b) Deep Reservoir and Flush.

Rajah 4: Kombinasi (Reservoir dan Overband).

Bagi memastikan jangka hayat yang panjang ke atas crack sealing, konfigurasi OVERBAND dan KOMBINASI adalah disyorkan.



Bolehkah laluan dibuka terus kepada trafik sejurus selepas keretakan dirawat?

Trafik TIDAK dibenarkan sehingga bahan crack sealing telah kering dan tidak mungkin tertanggal oleh tayar kenderaan. Walau bagaimanapun, sekiranya Pegawai Penguasa memutuskan untuk membenarkan laluan dibuka kepada trafik sebelum bahan crack sealing telah kering secukupnya, pasir yang bersih, batu halus (quarry dust) atau bahan lain yang diluluskan hendaklah ditabur di atas bahan crack sealing tersebut. Bahan-bahan ini ditabur supaya melekat dan bertindak sebagai pelindung sementara ke atas bahan crack sealing tersebut. Bahan-bahan ini seharusnya diaplikasikan dalam satu lapisan yang nipis, menutupi sepenuhnya bahan crack sealing yang terdedah.

Nota:

- a. Kerja meliputi pembekalan dan penggunaan crack sealing bagi merawat keretakan di permukaan jalan boleh dirujuk pada JKR/SPJ/2008-S4 Flexible Pavement, klausa 4.14 Surface Treatment 3 – Crack Sealing.
- b. Selaras dengan klausa 4.11.3.2 dalam JKR/SPJ/2008-S4 yang menetapkan "crocodile cracks, high density multiple cracks and other types of crack which are due to structural damage shall not be treated with crack sealing", crocodile dan block cracks tidak sewajarnya dirawat dengan kaedah crack sealing, sama ada secara 'flooding' (bahan crack sealant disembur meliputi satu kawasan yang retak) atau 'sealing of individual cracks' (bahan crack sealant dimasukkan ke dalam setiap rekahan).