

# Resistenza

Nella primavera del 2001, ADOT in cooperazione con FNF Construction Inc, ha iniziato un'indagine con il coinvolgimento dell'Arizona State University (ASU) con lo scopo di determinare le proprietà prestazionali degli HMRA in climi freddi, eseguendo i test raccomandati dalla NCHRP 9-19, in modo da tenerne conto durante la redazione della successiva guida AASHTO 2002 Pavement Design Guide.

Questo progetto, chiamato Buffalo Range TI-Canyon Diablo, è localizzato lungo la Interstate 40 nei pressi di Winslow, Arizona. La caratterizzazione delle proprietà dell'Asphalt Rubber effettuata verrà poi utilizzata come input diretto per stimare il modulo complesso, risultante dalla curva maestra, da utilizzare in fase di progettazione. Uno degli elementi del successo dell'implementazione della nuova AASHTO 2002 consiste nell'avere un data base di materiali caratterizzati per quanto riguarda caratteristiche e proprietà. I risultati delle diverse prove impiegate sono illustrati di seguito:

## - Triaxial Shear Trenchment Test

I risultati dei parametri di coesione hanno mostrato una minor resistenza strutturale del conglomerato aperto Asphalt Rubber rispetto agli altri due, risultato atteso e confortato dal fatto che i conglomerati AR non vengono mai utilizzati per la realizzazione di strati strutturali. L'Asphalt Rubber dimostra, invece, di possedere un maggior angolo interno di frizione e un più ridotta propensione verso la deformazione permanente.

## - Prove di deformazione permanente

In entrambe le prove non confinate static creep e repeated load condotte a circa 55°C (130°F) i conglomerati AR indicano una performance superiore ed una resistenza molto maggiore alla deformazione permanente in confronto ai conglomerati convenzionali. Il fallimento del conglomerato AR ha avuto luogo dopo aver raggiunto un sforzo tra 5 e 10 volte più grande rispetto ad un conglomerato SBS, indicando una migliore stabilità dei primi ai carichi applicati. I risultati di static creep e del test di repeated load sono stati abbastanza simili in entrambi i casi. Tuttavia i risultati migliori sono stati osservati con i test static creep, dai quali risulta anche una migliore stabilità dell'AR in condizioni di carico costante.

Il conglomerato Asphalt Rubber ha generalmente mostrato minore resistenza alle deformazioni permanenti rispetto agli altri conglomerati testati. Per le prove non confinate questo fatto può essere attribuito a diversi fattori, quali maggiore percentuale di vuoti e quantità di bitume. Si sottolinea nuovamente come questo conglomerato non sia progettato per strati strutturali. Per le prove confinate, le cattive prestazioni mostrate in laboratorio sono da attribuirsi a un incorretto livello di confinamento, non corrispondente a quello che si verifica sul campo. Da queste considerazioni si conclude che i test di routine non si rivelano adeguati a comparare conglomerati aperti friction course, mostrando come la scelta di stress imposta in laboratorio non sia risultata adeguata.

Lo studio della sensibilità alla variazione della percentuale di vuoti ha dimostrato che il conglomerato AR compattato sino al 7% di vuoti ha avuto prestazioni molto superiori rispetto a quello con l'11% di vuoti, mostrando una minor propensione alle deformazioni permanenti.

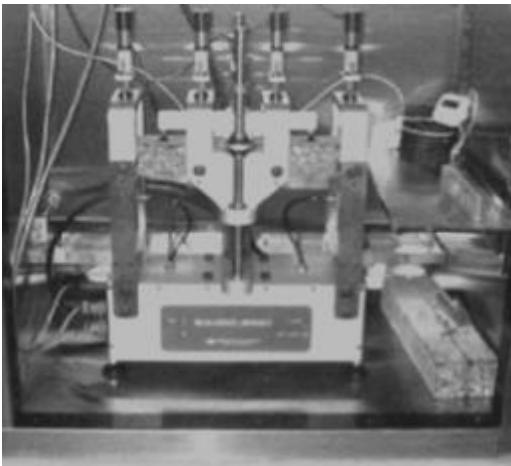
#### **- Dynamic Complex Modulus Test**

I risultati hanno dimostrato che l'Asphalt Rubber migliora le proprietà dei conglomerati a alte e basse temperature. I test condotti con diverse condizioni di confinamento hanno esibito un aumento significativo nei valori dei moduli alle alte temperature e alle basse frequenze, mentre tale aumento non è stato significativo alle basse temperature per il conglomerato AR aperto. Il confronto tra i valori dei moduli complessi ottenuti con metodi confinati e non confinati dimostrano come la scelta del livello di confinamento sia determinante per la corretta riuscita delle prove, soprattutto per i conglomerati aperti.

#### **- Fatigue Cracking Test**

I risultati dei modelli di fatica mostrati dai conglomerati Asphalt Rubber in questo studio hanno avuto un rigore eccellente e sono plausibili dal momento in cui una minor vita a fatica è stata ottenuta a temperatura più bassa.

La vita a fatica è risultata maggiore per l'Asphalt Rubber di 15 volte a 21,11°C rispetto ad un conglomerato convenzionale e 3 volte rispetto ad un modificato SBS.



Apparecchiatura per il Fatigue Cracking Test

### - Thermal cracking test

I risultati delle prove Indirect Tensile Strength hanno dimostrato che il conglomerato SBS presenta un valore di sforzo tre volte più elevato che l'AR, risultando non coerente con le osservazioni sul campo.



Prova di Indirect Tensile Strength

Il report finale di questo studio, la cui ricerca sperimentale si è completamente svolta nella Arizona State University, sotto l'orientamento del professore Kamil Kaloush, sarà concluso nella primavera 2008 e sarà uno degli studi più completi circa la performance dei conglomerati AR alle basse temperature. Questo studio include inoltre relazioni di suscettibilità del bitume AR alla temperatura con i risultati ottenuti nelle prove meccaniche.