

Este deterioro típico no deberá confundirse con los baches formados -- por movimientos excesivos de la sub-rasante o de la base.

CONSOLIDACION O MOVIMIENTO DE LA CIMENTACION.-

Esta condición causa distorsión en el pavimento pero en una forma ente ramente diferente a la anteriormente ilustrada. Un pavimento flexible cons truido sobre un depósito de suelo blando puede originar áreas de depresión pero como regla general las áreas serán relativamente largas y serán expan siones suaves más que roturas agudas.

Las fallas por corte en un relleno causarátambién rompimientos en una forma semicircular en la superficie del pavimento. Los movimientos de es-- te tipo son primero evidenciados por la formación de roturas en la cabeza - del deslizamiento. Así las fallas en forma semicircular o longitudinal de- berá investigarse por un posible movimiento de los taludes.

Los movimientos debidos a estratos suaves profundos son practicamente independientes del espesor de la base o el pavimento. Son facilmente recono sibles en que los asentamientos son suaves ondulaciones más que roturas --- fuertes.

Quebraduras reflejadas en la carpeta.- Si un pavimento rígido es reca peado con materiales asfálticos, generalmente aparecen rajaduras en la capa nueva en la localización de las juntas. La Fig. 19.11 muestra una falla de este tipo. Estas fallas no son muy críticas en sí solo que permiten la in- filtración del agua, por lo que habrá que sellar estas grietas.

Condiciones críticas del agua del suelo.- Estas pueden causar fallas en el pavimento dado que debilitan el valor soportante de la sub-rasante.

La fotografía muestra una vista de un pavimento el cual ha sido proba- do satisfactoriamente casi en su área total, pero han ladas en la intersección del camino donde el agua del suelo se ha do en el pavimento causando deterioros en la superficie de desgaste. Para evitar este tipo de falla habrá que remover el agua desde su origen o proce dencia.

Un recubrimiento de pequeño no solucionará el problema mucho tiempo dado que la condición adversa continua presente y las fallas pronto vuelven a --

aparecer.

PAVIMENTOS RIGIDOS

Las fallas del pavimento rígido pueden deberse a dos causas básicas:

La primera es por deterioración o deficiencia del pavimento en sí mismo, este deterioro puede ser motivado: Por congelamiento o deshielo, usar materiales no durables, reacción de agregados con los álcalis, descascaramiento por el uso de sal para remover el hielo y otras causas.

Las fallas de los pavimentos rígidos pueden ser causados por un impropio alineamiento de las barras de conexión de las juntas, torcedura de las barras u ondulación, pudiendo ser también por esfuerzos de contracción o -- expansión.

La otra causa de las fallas puede ser debida a las condiciones estructurales de la base, sub-base, sub-rasante, la sobrecarga en estos casos se evidencia por el bombeo u ondulación del pavimento, agrietamiento en las -- esquinas, juntas falladas y otros defectos.

Durabilidad del concreto.- Una causa común de la falla de los pavimentos rígidos es la desintegración del concreto debido al uso de materiales -- no durables y severas condiciones climatológicas. Este tipo de falla se -- distingue fácilmente de las fallas estructurales en que se manifiesta en -- agrietamientos semi-circulares, muy cerca uno del otro, aumentando la cantidad de estos cerca de las juntas y los bordes del pavimento.

Descascaramiento.- Esta falla puede resultar de una variedad de causas, por ejemplo: Mezclas de concreto con fuerte cantidad de agua, agregados im -- puros los cuales al contener arcilla esta tiende a subir hacia la superfi -- cie durante el proceso de afinado, el uso de sales para el control de hielo, y afinación excesiva de las orillas. Este tipo de falla generalmente no -- representa muy serias consecuencias.

Agrietamientos por contracción.-- Estas fallas ocurren como resultado de la contracción del concreto durante el período de curado. Estas fallas son fácilmente distinguidas, ya que son bastante pequeñas y espaciadas al -- azar tanto en la dirección transversal como longitudinal.

Estas fallas son independientes de la magnitud de las cargas aun cuando la posición de éstas puede causar fallas adicionales.

FALLAS POR MALA ALINEACION DE LOS PASA-JUNTAS (CONECTORES)

Las fallas por restricción pueden aparecer cuando no son alineadas propiamente o bien son mal lubricadas y es así que no permiten la libre expansión y contracción de la losa.

Este tipo de falla se reconoce en que aparece un astillamiento en un lado de la losa (Recuadro). Los agrietamientos son debidos a esfuerzos -- cortantes los cuales aparecen durante los ciclos de expansión; dado que los conectores no se encuentran libres de movimiento aparecen los astillamientos y rompimientos.

Fallas por combadura.- Siempre que las losas de un pavimento rígido -- sean construidas sin conectores longitudinales en las juntas ocurrirá una -- falla de la forma según se muestra en la fotografía. La falla es debida -- predominantemente a la combadura que provoca fuertes esfuerzos en el centro de la losa, y además las condiciones de carga tienden a agravar la presencia de la grieta.

Aparecen también astillamientos en la quebradura longitudinal indicando que ha ocurrido un movimiento diferencial en la grieta con la subsecuente deterioración del concreto, como regla general estas fallas longitudinales no son serias, particularmente si el refuerzo por temperatura se emplea adecuadamente.

Estas fallas pueden ocurrir en la dirección transversal cuando se emplean recuadros demasiado largos, pero pueden no ser perjudiciales si se provee de refuerzos de temperatura y adherencia o trabazón granular.

Fallas por contracción.- Siempre que se construyen losas de gran longitud pueden ocurrir fallas transversales resultantes de la combadura o la excesiva contracción de la losa. La fotografía muestra una falla transversal en un pavimento que carecía de juntas. Debe notarse que la grieta se ha abierto considerablemente de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ "

Las fallas transversales no representan un problema muy crítico salvo cuando no hay una transferencia adecuada de la carga.

Bombeo y expansión.- El bombeo en los suelos de grano fino debidos a la disminucion del valor soportante de la sub-rasante se manifiesta en fallas transversales las cuales aparecen generalmente 5 o 6 pies adelante --- de las juntas.

Las fallas por restriccion resultan de esfuerzos irregulares los cuales ocurren en la losa debido a la infiltracion. La falla debida a la infiltracion puede aparecer cuando el material entra a la junta por la parte superior, o bien cuando es forzado a entrar por la parte inferior (expansion), Estas fallas son comunes cuando existen materiales compuestos de arena fina en los lados adyacentes al pavimento.

Fallas estructurales.- Estas fallas ocurren como resultado de la sobrecarga o las fallas por fatiga las cuales pueden tomar forma de: Quebraduras en las esquinas, fallas longitudinales o transversales. Estas fallas son las más difíciles de evaluar en magnitud, particularmente si se presentan astillamientos y descascamientos porque estos hacen más difícil el análisis de la evaluación. Como una regla general las fallas que ocurren relativamente cerca de una junta probablemente son fallas estructurales, mientras que las que ocurren en el centro de la losa son debidas por expansion o contraccion. Sin embargo ésta regla no es cierta si no se analizan: Las condiciones de la sub-rasante, tipo de agregados o tipo de concreto así como las condiciones climatológicas.

Movimientos en la cimentación profunda.- Las fallas debidas a esta causa se caracterizan por la existencia de taludes baldos y una gran magnitud del área afectada. En la fotografía se muestra un pavimento rígido --- construido sobre un depósito profundo de una arcilla orgánica ha presentado fallas debido a la consolidación y esfuerzo cortante en el estrato profundo del suelo.

Las fallas de corte no se evidencian en esta fotografía, sin embargo --- ocurrió un levantamiento de 4 a 5 pies en una distancia de 50 a 100 pies de la orilla externa del pavimento poco después de la construcción y ocurrió el mismo tiempo una consolidación.

Se nota que la losa sólida es bastante flexible y ha seguido el contorno de la cimentación, el máximo asentamiento ocurrió a 6 pies de la posición del automóvil en el lado izquierdo de la fotografía. Note la forma de falla