

- 52 -

830-1 APLICACIONES DE LOS ELONGAMETROS EN LAS INVESTIGACIONES SOBRE HORMIGÓN ARMADO.

(Some Applications of Electric SR-4 Gages in Reinforced Concrete Research)

Hognestad y Viest

De: "J. AMER. CONCRETE INSTITUTE", 445, Febrero 1950.

Ha sido extraordinario el desarrollo de los elongómetros eléctricos (strain-gages, de los anglosajones) para la medida de toda clase de deformaciones, estáticas y dinámicas, en estructuras de hormigón. La adopción de dichos dispositivos de medida por casi todos los laboratorios del mundo es buena prueba de las posibilidades de estos aparatos. El elemento "captor", por su extrema pequeñez, permite ser colocado en cualquier parte de estructura, tanto en su superficie como en el interior de la misma, controlando los cambios dimensionales que pueden tener lugar.

El trabajo de Viest y Hognestad es una amplia revisión de todo lo que puede hacerse con el equipo SR-4, del laboratorio Talbot (Universidad de Illinois), empleado desde el año 1944 para elongometrías en pilotes, vigas armadas o no y otros elementos de puentes y demás construcciones. Se dan algunas normas referentes a los efectos de la humedad sobre los elementos captores o resistencias óhmicas, formados, como se sabe, por un alambre de resistencia devanado en zig-zag sobre una pe-

- INSTITUTO TECNICO DE LA CONSTRUCCION Y DEL CEMENTO -

queña tira de material aislante. La resistencia eléctrica de estos devanados se modifica apreciablemente cuando el elemento sufre dilataciones o compresiones de magnitud casi despreciable. Cuando se aplican los captores a una superficie de hormigón (pegándolos sobre la misma con una cola especial), los problemas derivados de la acción de la humedad pueden no ser tenidos en cuenta. Pero si trata de introducirlos bien sea en la masa del hormigón o sobre las armaduras en el caso de hormigones armados, la humedad misma de la pasta puede inducir a errores. Para subsanar esto hay dos procedimientos. Uno de ellos consiste en dejar en el hormigón unos pequeños orificios por lo cuales se introduce el elemento prueba cuando la masa está curada y seca. El otro es embeber los captores en sustancias impermeabilizantes. Cuando los orificios practicados en la masa de hormigón no ejercen influencia apreciable sobre los resultados, puede adoptarse, sin inconvenientes el primer método. Para ello habrán de limpiarse cuidadosamente las zonas de la armadura donde se vayan a pegar los "gages", quitando todo el óxido y suciedad del hierro. La tira de resistencia se pega con cemento Duco y se deja secar durante 24 horas.

Cuando los "gages" han de ser montados antes de verter el hormigón, las precauciones a tomar son mayores. Después de pegada la tira y dejada secar durante 24 horas (ayudado con calor exterior si es preciso), se recubren el captor y las proximidades del mismo con un tipo de asfalto, el Petrolastic -

nº 155, en dos capas sucesivas. Entre mano y mano de pintura hay que dejar un tiempo prudencial. Este asfalto tiene un punto de fusión de 69°C y un punto de inflamación de 220°C; su contenido en cenizas es 1,0% como máximo. Para las conexiones, que pueden verse en la fig. 13 se emplean cables aislados con Flamenol, un recubrimiento especial fabricado por General Electric, resistente a la humedad y a la llama. Para asegurar la adherencia del asfalto al hierro así como la impermeabilización conviene fundir los bordes del recubrimiento con un hierro caliente, soldador, etc. Cuando los captosres se colocan tal como se ha descrito, no hay que temer errores debidos a la penetración de humedad, ni daños en los delicados alambres de resistencia originados por la puesta en obra del hormigón, golpes de los áridos y abrasión.

También se describe el procedimiento de unión de los "gages" a las superficies de hormigón, sobre lo cual no merece la pena insistir.

Sobre muros, columnas y vigas de hormigón armado, se han montado por los autores más de 4.000 gages, sin que se experimentaran inconvenientes de consideración. El fallo más corriente es el desprendimiento de las tiras o la puesta a tierra de uno de los extremos de la resistencia. Ambos dan al traste con las medidas que se están realizando.

Para concluir, se describen algunas particularidades de aplicación de los strain-gages a columnas cargadas excentricamente, vigas compuesta en T, placas y losas y diversos tipos de muros de hormigón.