

paso superior con vigas postesadas



562 - 32

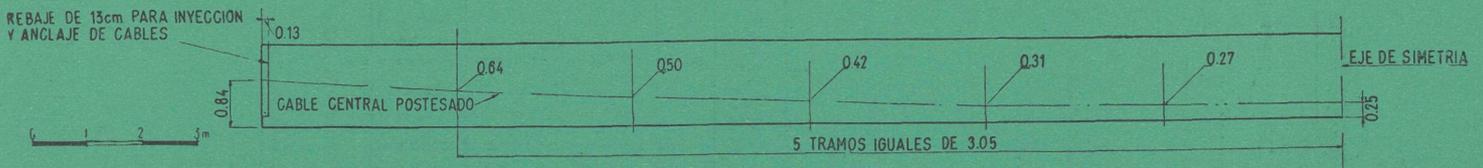
SINOPSIS

Para la construcción del paso superior del aliviadero de la presa de Santa Felicia (California meridional), se han empleado vigas de hormigón pretensado, prefabricadas en taller, para los dos tramos laterales, y otras, preparadas a pie de obra, de sección en forma de T y postesadas, para salvar el tramo central, de 37,20 m de luz. En este trabajo se describen las principales características de los elementos estructurales que forman el puente para la carretera que cruza el aliviadero de la referida presa y los métodos constructivos empleados.

sobre un aliviadero

T. Y. LIN & associates

Aspecto general del paso superior sobre el canal del aliviadero de la presa de Santa Felicia. Como se ha previsto ampliar la calzada al doble de su anchura actual, los antepechos que se aprecian en la fotografía son provisionales.



generalidades

El aliviadero de la presa de Santa Felicia se prolonga formando un canal que lo cruza una carretera. El paso superior que salva el referido canal del aliviadero está constituido por un puente de tres tramos: dos laterales de acceso, de 9,40 y 15,5 m de luz, respectivamente, y una central de 37,20 m. La estructura se halla a unos 18 m de altura sobre el agua. Los soportes se han construido de tal forma, que el ancho actual de 3,66 m de calzada se pueda ampliar al doble.

El tramo central está constituido por cuatro vigas de hormigón, prefabricadas a pie de obra, de sección en forma de T y postesadas. El canto de estas vigas es de 1,25 m; la anchura entre bordes de alas, 0,90 m; el espesor de éstas, 13 cm, y el del alma es de 15 cm. Las vigas correspondientes a los tramos de acceso tienen dimensiones similares, diferenciándose exclusivamente en el canto, ya que éstas sólo tienen 0,86 m. El peso de estas vigas es de 7 toneladas para el tramo de acceso de menor luz, 13 para el otro acceso y 38 toneladas para el tramo central de 37,20 m de luz.

prefabricación y pretensado

Estudiadas las condiciones locales de lugar, se decidió prefabricar las vigas de los accesos en taller y utilizar la solera de aguas arriba del lugar de emplazamiento del paso para preparar las cuatro vigas maestras del tramo central. Las vigas de los accesos se transportaron hasta la obra por medio de camiones.

La resistencia a la rotura exigida al hormigón en compresión a los veintiocho días fué de 350 kg/cm², valor que, prácticamente, fué superado en obra y taller. La resistencia prevista de 280 kg/cm² para el hormigón de las vigas que debían ser transportadas se alcanzó ya de los siete a los doce días de vejez.

Las vigas de los accesos se pretensaron con armaduras de trazado rectilíneo, utilizando la adherencia como agente activo de anclaje. Los cables utilizados para las armaduras postesadas del tramo central se revistieron con tejidos apropiados y se colocaron en sus correspon-

dientes vainas, convenientemente agrupados, formando curvas. Se anclaron en sus extremidades por medio de tuercas y varillas fileteadas y, finalmente, se procedió a inyectar los conductos.

Tanto los cables de 9,5 mm de diámetro, trenzados con siete alambres, correspondientes a las vigas de los accesos, como los de 12 alambres de 6 mm de diámetro, empleados en las jácenas del tramo central, son de acero convenientemente tratado para liberarle de tensiones internas y permitir una carga útil de trabajo de 8.900 kg/cm². Las vigas de los accesos, de 9,40 m de longitud, llevan 14 cables cada una; las de 15,50 m, 22; y las de 37,20 m, 7 cables.

Transversalmente, y aprovechando los diafragmas o tabiques de arriostramiento, convenientemente espaciados, se ha pretensado la estructura transversalmente.

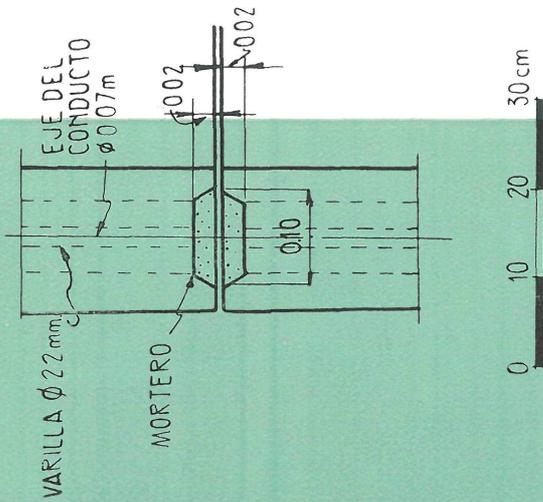
procedimiento de construcción

Como anteriormente se dijo, las vigas correspondientes a los accesos se prepararon en taller; se llevaron en camión a la obra, y se montaron por medio de una grúa móvil de 35 toneladas de capacidad.

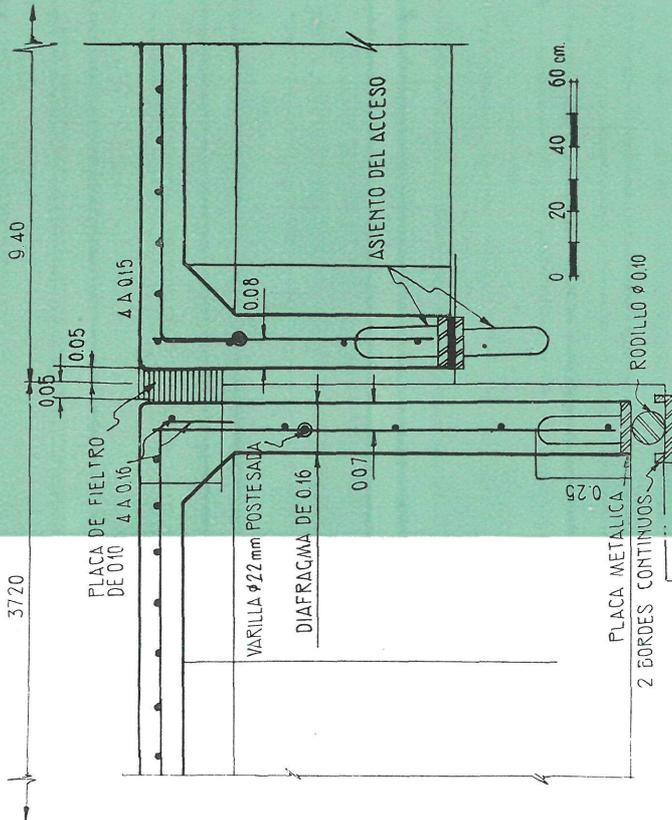
Las vigas del tramo central presentaron ciertas dificultades para su construcción y montaje: ya que su peso es considerable, debían recorrer un camino en rampa y su elevado centro de gravedad y sección en T las exponían a una posibilidad de vuelco. Para evitar este último peligro se procedió a preparar un aparejo de enganche para su elevación, consistente en el acoplamiento de dos trozos de tubo de 30 cm de diámetro, en los puntos de enganche, que permitieron descender el centro de gravedad a una altura suficiente para descartar un posible vuelco. El traslado de estas vigas al lugar de emplazamiento se realizó por medio de dos grúas móviles de 35 toneladas de capacidad cada una.

Naturalmente, esta operación de traslado y elevación a 21 m de altura para su colocación definitiva en cada uno de estos elementos pesados, cuyo camino de aproximación era en pendiente, se efectuaron con meticulosidad y prevención.

Vista de una extremidad del tramo central.
Apoyo articulado.



Una fase de la colocación de las vigas del tramo de acceso, de 15,50 m de luz, utilizando una sola grúa.



SECCION

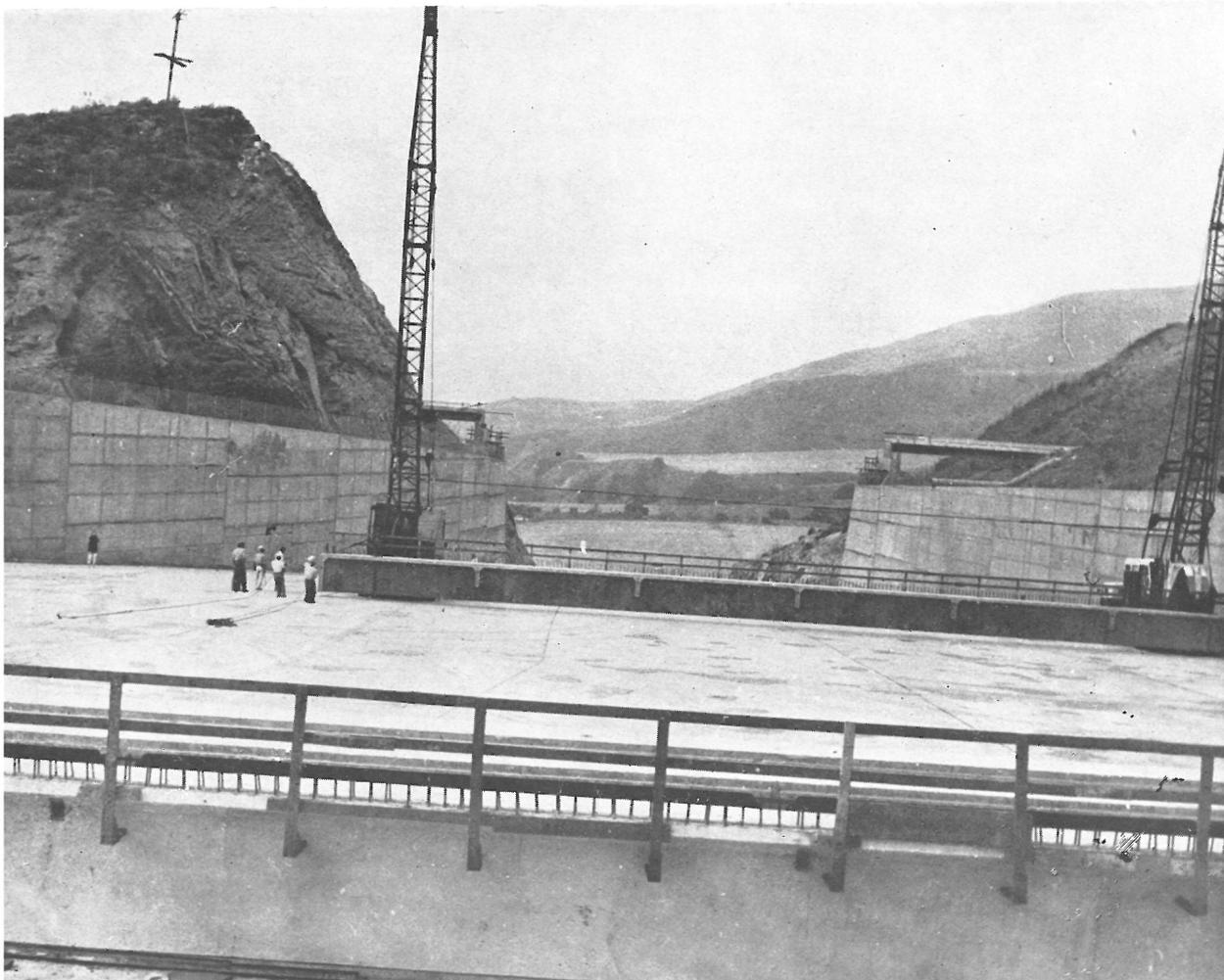
La última fase constructiva consistió en pretensar transversalmente, para conseguir un grado de monolitismo estructural satisfactorio. Los tabiques de arriostramiento transversal, en los que se colocaron los conductos para el alojamiento de una varilla de 22 mm de diámetro, debidamente fileteada para las tuercas de anclaje, a razón de un conducto por tabique, se espaciaron a 4,70 m en el tramo de 9,40; a 5,20 m en el de 15,5, y a 6,20 m en el central. Las varillas del pretensado transversal son de un acero que permite una carga de trabajo de 5.900 kg/cm².

En el concurso para la adjudicación de la obra se permitió a los contratistas la presentación de proyectos por ellos concebidos, y, aunque el número total de éstos no fue suficiente para una clara y determinativa diferenciación, el inmediato al ejecutado, que proponía una estructura metálica, resultó ser 14.000 dólares más caro.

J. J. U.



Una fase de la colocación de las vigas de un tramo de acceso.



Una vez colocadas las vigas correspondientes a los accesos, se procedió al traslado y colocación de las vigas del tramo central.