الخرسانة مسبقة الإجهاد Béton précontraint

1- عموميات:

أن محصلة جهود الانضغاط تقاوم من طرف الخرسانة أما محصلة جهود الشد فتمتص كليا من طرف التسليح وهي تتمتع بمرونة وحد ليونة كبير بحيث يعادل 15 مرة حد ليونة الخرسانة. لذا فالخرسانة إذا ما تعرضت لقوى عالية، فالعنصر الخرساني المسلح قادر على مقاومة تأثيرها، لكن أهمية التشققات تزيد تدريجيا إلى حد غير مقبول. في هذه الحالة شرع ومنذ نهاية الحرب العالمية الثانية في استعمال تقنية جديدة تتمثل في الخرسانة مسبقة الإجهاد وهذا بفضل المهندس فريسيني "FREYSSINET" .

2- مبدأ سبق الإجهاد:

إن الهدف من سبق الإجهاد يتمثل في القضاء نهائيا على التشققات التي تخص المناطق المشدودة زيادة على استغلال الخصائص الميكانيكية لكل من الخرسانة والفولاذ إلى حد أقصى. وهذه الخصائص تتمثل في مقاومة الانضغاط من قبل الخرسانة والشد من قبل التسليح.

يقال أن عنصرا ما خرساني معرض لسبق الإجهاد إذا ما سلطت عليه إجهادات انضغاط مسبقة في منطقة الشد قبل تطبيق الحمولات الخارجية عليه، وذلك بواسطة أسلاك أو كوابل نشيطة، بحيث تكون محصلات الإجهاد على كل نقاط المقطع العرضي تتمثل في إجهادات انضغاط إضافة إلى أن الانضغاط الأقصى لا يتجاوز حد مقاومة الخرسانة للانضغاط دون تلف.

أما عملية سبق الإجهاد فتتم على ثلاث مراحل وهي:

المرحلة الأولى: نقوم بشد الأسلاك أو الكابل ثم نثبتها على الطرفين بمثبتات، بعدها نحرر الأسلاك التي تحاول أن تتقلص وبالتالي تجر معها الخرسانة وتعرضها إلى إجهادات انضغاط أولية، نكون عندئذ قد حققنا سبق الإجهاد.

المرحلة الثانية: تحت تأثير الوزن الذاتي والحمولات الخارجية تنحني الرافدة نحو الأسفل مما يؤدي إلى ظهور إجهادات شد في الأسفل وانضغاط في الأعلى.

المرحلة الثالثة: إذا أجريت العملية كما يجب أي تطبيق سبق الإجهاد ثم تعريض الرافدة إلى القوى الخارجية، نلاحظ الغياب الكلي لإجهاد الشد وتبقى الاجهادات الوحيدة هي إجهادات الانضغاط.

3- طريقة استعمال سبق الإجهاد:

يتم شد الكوابل بواسطة المثبت بحيث يكون تطبيق الشد تدريجيا حتى الوصول إلى القيمة القصوى تسترجع بعدها المثبتات بعد حجز الكوابل ومنعها من الانفصال. ولكي يكون تمدد الكوابل ممكنا توضع داخل غلاف حاجز.

عند تسليط سبق الإجهاد تظهر في الخرسانة إجهادات تصبح في بعض المناطق شديدة الارتفاع مما يحتم إضافة تسليحات تشبه نظيرتها في الخرسانة المسلحة العادية، وتعرف بالتسليحات الخاملة لتمييزها عن التسليح النشيط المتمثل في الكوابل.

يتحقق سبق الإجهاد بطريقتين: بالشد المسبق أو بالشد الملحق.

3-1- طريقة الشد المسبق:

*توضع الكوابل وتشد إلى حد مرونتها الأقصى ثم تثبت على الجوانب.

*تصب الخرسانة ثم تجفف تجفيفا سريعا لمدة ست (06) ساعات.

*تحرر الأسلاك أو الكوابل وتبدأ في تسليط مبدأ سبق الإجهاد.

لكن لهذه الطريقة عدة سلبيات نذكر منها:

*وجوب إعداد مساحات مقاومة لوضع المثبتات على جوانب العنصر المسبق الإجهاد والتي تدعم بالتسليحات الخاملة.

*تستغرق مدة الشد واستعمال المثبتات مدة طويلة حتى تتحصل الخرسانة على مقاومة مقبولة بعد التجفيف.

3-2- طريقة الشد الملحق:

هذه الطريقة هي الأكثر استعمالا وتلخص في المراحل التالية:

- وضع الكوابل داخل الغلاف الحاجز.
- صب الخرسانة وتجفيفها حتى التصلب.
- شد الكوابل وحجزها في مناطق التثبيت.

4- مجالات الاستعمال: يستعمل هذا النوع من الخرسانة عموما في المنشآت التالية:

- سطح الجسر.
- الروافد طويلة المدى.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM