

29 Forjats unidireccionals

29.8 Forjat unidireccional. Bigueta formigó pretesat. Positiu

Aquesta aplicació superposa al forjat unidireccional de bigueta de formigó armat (aplicació 29.5) una bigueta de formigó pretesat independent. Si la diagnosi observa que el formigó de la bigueta presenta taques d'oxidació, és a dir, que els cables d'armat presenten símptomes d'oxidació, les normes més elementals de prudència indiquen que el càlcul no s'ha de fer com a bigueta de formigó pretesat sinó com a bigueta de formigó armat (aplicació 29.5). El procés de càlcul ha estat:

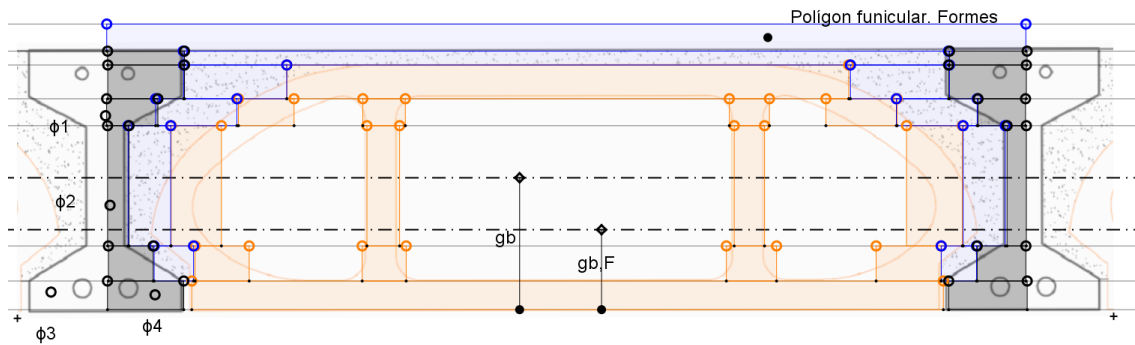


Fig. 29.13

.1. Es parteix de l'aplicació 29.5 fent la següent simplificació: les llesques horitzontals passen de 12 a 7. Els elements que figuren en el rebost, coeficients d'equivalència, profunditat de la fibra neutra, moment d'inèrcia i esforç tallant, es conserven de forma idèntica a l'aplicació 29.5.

.2. No es fa distinció entre les varetes superiors i inferiors. El nombre de varetes (o en aquest cas, cables) considerat ha estat de 4. Són les mateixes que a l'aplicació 29.5 però, generalment, les biguetes pretesades disposen de més cables. Per raons vinculades amb els recursos del programa GeoGebra, no ha estat possible considerar més cables. Aquesta és la simplificació més important i que pot suposar, en alguns casos, que la aplicació no sigui operativa.

.3. La idea fonamental de l'aplicació consisteix en superposar les tensions que es produeixen a la bigueta, en el forjat de formigó armat, amb les tensions que es donen a la mateixa bigueta pel fet d'estar pretesada. No es tenen en compte les repercussions del pretesat en el formigó de sinus ni en el de l'alleugerit.

.4. Per al càlcul de les tensions de pretesat a la bigueta de formigó es fa:

.En funció dels diàmetres dels cables es considera la tensió que el fabricant els hi ha donat per pretesar. Aquesta és una tensió fixa però diferent per a cada diàmetre. S'ha buscat una relació entre diàmetre ϕ i tensió σ mitjançant una regressió polinòmica de segon grau que ha estat la següent: $\sigma = -0.005 \cdot \phi^2 + 0.027 \cdot \phi + 1.775$.

.En funció de l'altura de la bigueta hb , de la seva àrea $A_{f,b}$, i de l'àrea del seu acer $A_{a,b}$, es calcula la posició del centroide gb .

.Es calcula el moment d'inèrcia I_b amb referència al centroide gb .

.Es calcula la suma de les forces que provoca del pretesat F_p i la posició del seu centre de forces gb,F (fig. 29.13).

.El desfasament entre el centroide g_b i el centre de forces $g_{b,F}$ produeix un moment de valor $M_{p,b}$. Aquest genera unes tensions a les fibres superiors i inferiors de la bigueta. Com que les forces de pretesat han produït unes tensions uniformes a la secció de la bigueta, aquestes se sumen (amb el seu signe) a les tensions produïdes pel moment flector. Finalment, queda $\sigma_{s,b}$ tensió a la fibra superior de la bigueta i $\sigma_{i,b}$ a la fibra inferior. Aquestes tensions se superposen a les tensions produïdes a la bigueta sota la consideració de formigó armat estimulat amb un moment flector M .

.5. La fibra neutra del forjat de formigó armat té una posició enganyosa, atès que la bigueta ha variat les seves condicions mecàniques.

Per al càlcul de les tensions d'esforç tallant s'utilitzen les '*Normas para el proyecto y ejecución de forjados de ladrillo armado*'. Dirección General de Arquitectura. Per als càlculs corresponents al pretesat s'ha consultat el text '*Problemas de Resistencia de Materiales y Estructuras*' de Joan Miquel Poblet. ETS de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Barcelona.