

Treball final de màster

Estudi: Màster en Enginyeria Industrial

Títol: Estudi comparatiu de mètodes de càlcul de fletxa a llarg termini d'estructures de formigó armat

Document: Resum

Alumne: Joan Carbonell Valls

Tutor: Lluís Torres Llinàs

Departament: Enginyeria mecànica i de la construcció industrial

Àrea: Enginyeria de la construcció

Convocatòria (mes/any): Setembre 2018

RESUM

Cada dia és més comú l'ús de diferents mètodes per calcular una mateixa característica, en el nostre cas les fletxes a llarg termini. Això és degut a la implementació de noves normes que intenten ser una millora de les anteriors o perquè cada país té la seva pròpia normativa.

Degut a la diferència de metodologies a seguir per arribar a obtenir una mateixa conclusió s'ha cregut oportú la realització d'un estudi comparatiu entre els mètodes més usats en el nostre entorn.

També és interessant el fet de poder veure els diferents materials com l'acer o compostos de matriu polimèrica (en anglès "Fibre Reinforced Polymers", FRP) com varien les seves fletxes a llarg termini.

L'objectiu d'aquest treball és desenvolupar un estudi comparatiu per tal de poder analitzar la fletxa d'una biga, utilitzant diferents mètodes vigents en l'actualitat per determinar si els resultats obtinguts són similars o tenen una diferència significativa. A part també es podran modificar alguns valors per tal de veure l'efecte que tenen sobre la fletxa de la biga.

En la primera part del treball es realitza un estudi dels diferents materials amb els que treballarem. Començant pel formigó amb on s'explicaran les seves característiques, també parlarem de l'acer i per últim dels materials FRP. Aquests últims m'han servit per profunditzar més ja que durant el grau i el màster no s'han treballat. Aquests materials destaquen per la seva utilització en aplicacions on es busca elements que tinguin una bona relació resistència/pes. Això fa que el seu preu sigui bastant elevat si es compara amb l'acer i per tant la seva utilització encara és baixa.

La principal diferència entre aquests materials i l'acer és que no tenen la zona que denominem plàstica, i això fa que no es pot percebre en l'instant que es pot trencar ja que el punt de ruptura no avisa.

Tot seguit es realitzarà un petit estudi dels diferents estudis que s'han realitzat per obtenir la fletxa a llarg termini. Una de les més destacades és la de Branson que proposa una inèrcia equivalent i és la utilitzada per la normativa EHE-08. Aquestes primeres aproximacions de càlculs a base d'estudiar-se els comportaments es va arribar a la conclusió de que no es podien utilitzar per als materials FRP ja que s'obtenien uns resultats que no s'ajustaven a la realitat.

En el nostre cas s'ha utilitzat les normatives EHE-08, Eurocodi-2 vigent, Eurocodi-2 proposat i el mètode implementat per AMADE, de tal manera que s'han emprat les equacions que cada normativa ens proposa per tal d'obtenir la fletxa a llarg termini.

També s'ha realitzat una breu explicació de les fletxes que es poden calcular. Encara que nosaltres hem treballat amb la fletxa total, que és la fletxa deguda a la suma de la fletxa instantània i diferida.

Per acabar aquesta primera part del treball s'ha explicat de forma breu les característiques de les nostres normatives. Les més destacades han estat l'Eurocodi-2 proposat (es pot realitzar un mètode simplificat que només es pot utilitzar per acer, o el mètode que s'està utilitzant actualment amb una nova equació utilitzada per calcular el mòdul elàstic del formigó), i el mètode desenvolupat pel grup de recerca AMADE, que té un comportament molt similar a l'Eurocodi-2.

La segona part del treball es basa en la realització d'exemples per cada normativa, de tal manera que s'explica la metodologia utilitzant un exemple general per tal de comparar breument els resultats dels estudis.

També dins d'aquesta segona part es realitzen els anàlisis dels resultats obtinguts per les diferents configuracions proposades. S'ha observat quins paràmetres són els més crítics a l'hora de dimensionar la biga per tal d'obtenir una fletxa que compleixi amb la normativa.

Firmat a 4 de setembre de 2018 per l'autor

Joan Carbonell Valls