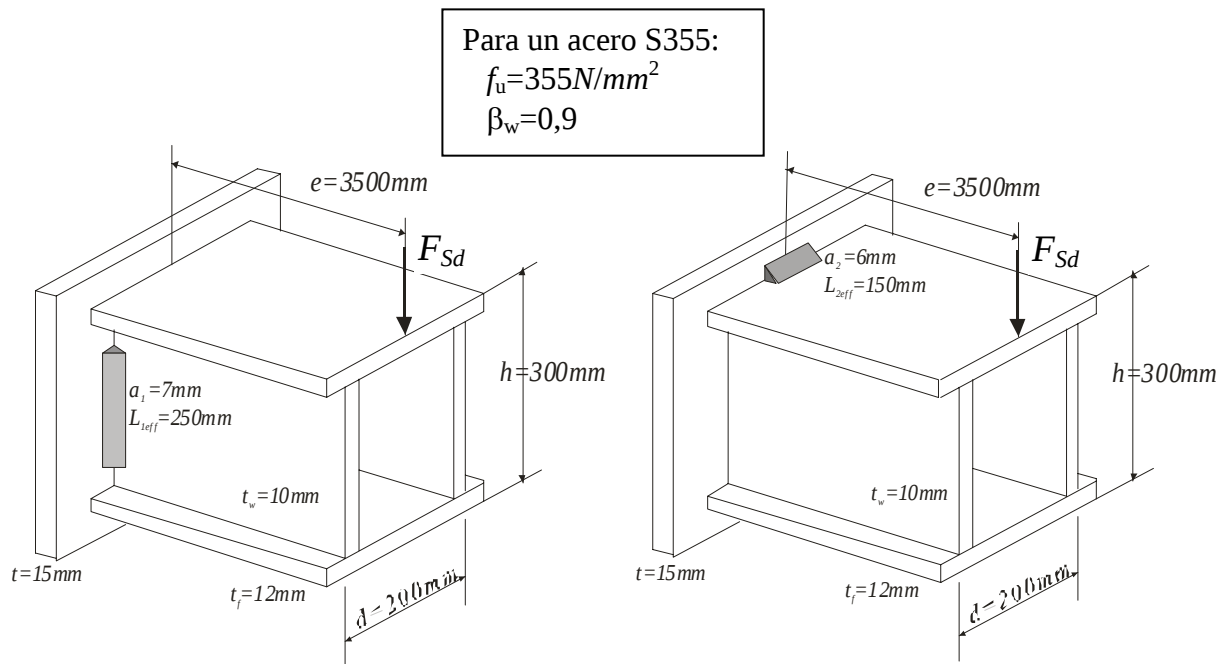


PROBLEMA N°5

En las figuras se representan dos soluciones para conectar una viga armada en cajón con las dimensiones que se indican, a un plano frontal de 15mm de espesor, de modo que a través de la unión soldada se transmita un esfuerzo de flexión simple debido a una carga F_{Sd} aplicada a una distancia $e=3,5m$ del plano de la unión.

Cada una de las propuestas consta de un par de cordones iguales (verticales u horizontales) con los valores de garganta y longitud eficaz dados. Sabiendo que el acero es un S355 J2, determinar cuál de las dos soluciones propuestas es capaz de transmitir un mayor esfuerzo F_{Sd} .



SOLUCIÓN

Se trata de un par de uniones sometidas a flexión simple que se corresponden respectivamente con los denominados Casos 8 y 9. Antes de obtener la carga de agotamiento en cada caso se comprobará si las dimensiones dadas para garganta y longitudes son coherentes con la geometría.

Teniendo en cuenta el espesor de las chapas a unir en cada cordón y las magnitudes de la viga, los intervalos admisibles para la dimensión de las gargantas y la longitud máxima de cordón serían:

$$\left. \begin{array}{l} t = 15\text{mm} \Rightarrow 5\text{mm} \leq a_t \leq 10\text{mm} \\ t_w = 10\text{mm} \Rightarrow 4\text{mm} \leq a_{tw} \leq 7\text{mm} \\ t_f = 12\text{mm} \Rightarrow 4\text{mm} \leq a_{tw} \leq 8\text{mm} \end{array} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} 5\text{mm} < a_1 < 7\text{mm}; \quad L_{1\text{max}} = 300 - 2 \cdot 12 - 2 \cdot 7 = 262\text{mm} \\ 5\text{mm} < a_2 < 8\text{mm}; \quad L_{2\text{max}} = 200 - 2 \cdot 6 = 188\text{mm} \end{array} \right\}$$

Se ve que si bien las dimensiones para los cordones verticales están prácticamente en el límite máximo, ambas disposiciones son aceptables. A continuación se va a calcular la $F_{Sd\text{máx}}$ en cada caso.

***Caso 8**

Si se emplea el criterio de agotamiento del EC3 el valor máximo para la carga sería:

$$\frac{F_{Sd}}{1,155 \cdot a \cdot L} \left(\sqrt{24 \left(\frac{e}{L} \right)^2 + 1} \right) \leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{Mw}}$$

$$\frac{F_{Sd}}{1,155 \cdot 7\text{mm} \cdot 250\text{mm}} \left(\sqrt{24 \cdot \left(\frac{3500\text{mm}}{250\text{mm}} \right)^2 + 1} \right) \leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{Mw}} = 453\text{N/mm}^2 \Rightarrow F_{Sd\text{max}} = 13,36\text{kN}$$

***Caso 9**

La expresión práctica para la comprobación de uniones de este tipo utilizando el método direccional del EC3 conduce a un valor máximo para la carga de:

$$\frac{F_{Sd}}{a \cdot L} \left(\sqrt{2 \left(\frac{e}{h} \right)^2 - \frac{e}{h} + 0,5} \right) \leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{Mw}}$$

$$\frac{F_{Sd}}{6\text{mm} \cdot 150\text{mm}} \left(\sqrt{2 \left(\frac{3500\text{mm}}{300\text{mm}} \right)^2 - \frac{3500\text{mm}}{300\text{mm}} + 0,5} \right) \leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{Mw}} = 453\text{N/mm}^2 \Rightarrow F_{Sd\text{max}} = 25,2\text{kN}$$

Se puede concluir que la unión con los dos cordones horizontales permite transmitir más carga. Concretamente un 88% utilizando el criterio del EC3.

UNIONES SOLDADAS
