

I MATERIALI NON RESISTENTI A TRAZIONE*

1. Generalità.

In *Ingegneria civile* sono stati e sono largamente usati quali materiali da costruzione le murature e il calcestruzzo, che hanno una resistenza adeguata a compressione ma sono inabili a sopportare sforzi (strutturalmente) significativi di trazione (osservazione 1 del cap. 9). La problematica che ne consegue, vasta e analiticamente complessa¹, costituisce il dominio del *Cemento armato*.

Qui, ci limitiamo a dare un breve cenno sul problema delle murature sottoposte a regime di pressoflessione.

2. La pressoflessione dei materiali non resistenti a trazione.

Consideriamo il solido di *Saint Venant*, in materiale non resistente a trazione, caricato (soltanto sulle due basi) con uno sforzo normale non baricentrico (fig. 62 del cap. 12). Per materiali siffatti è ovvio che sforzi $N > 0$ non possono essere assorbiti. Se N è di compressione e il centro di pressione C è interno al nocciolo (o sul contorno del nocciolo) centrale di inerzia della sezione retta, la soluzione di *Saint Venant* (cap. 12), soddisfacendo ovunque la condizione $\sigma_z \leq 0$, è soluzione anche della pressoflessione di materiali non resistenti a trazione. Se N è di compressione e C è esterno al nocciolo centrale di inerzia della sezione retta, la soluzione di *Saint Venant* (cap. 12) non è applicabile al caso dei materiali non resistenti a trazione. Essa infatti fornisce delle σ_z di compressione che non equilibrano il carico applicato N .

Supponiamo dunque N di compressione e C esterno al nocciolo centrale di inerzia della sezione retta. Ai fini pratici è disponibile soltanto una teoria tecnica che consiste nel determinare, per tentativi, la posizione dell'asse neutro n . In essa si assume come sezione reagente la parte di sezione retta individuata da n e da C ; che nella sezione reagente le σ_z variano linearmente con la distanza dall'asse neutro, vi si azzerano, ed equilibrano il carico N (applicato in C); che quando la sezione retta ammette un asse di simmetria s rispetto a una direzione r e C è un punto di s , allora l'asse neutro ha direzione r .

Riferiamoci al caso (frequente nella pratica) che la sezione retta ammetta un asse s di simmetria rispetto a una direzione r , che il centro di pressione C sia un punto di s e che C sia esterno al nocciolo centrale di inerzia della

* A. Maceri, *I materiali non resistenti a trazione*, e-ISBN 978-88-85929-43-2, © Accademica 1999

¹ Per impostarne una teoria matematica occorre impiegare (sostanzialmente) strumenti analitici soltanto di recente messi a punto in *Analisi funzionale*.

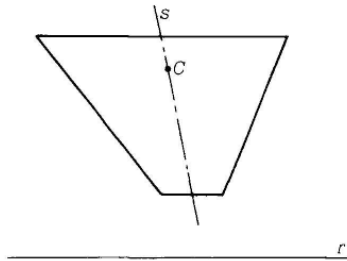


Fig. 1

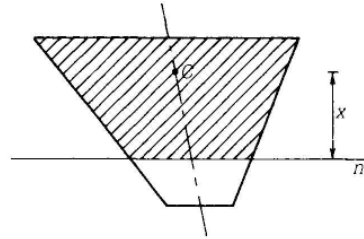


Fig. 2

sezione retta (fig. 1). Assumiamo che l'asse neutro n sia parallelo a r e denotiamo con x la distanza (ortogonale) di C da n (fig. 2). Denotiamo con A_x l'area reagente, cioè la porzione di sezione retta individuata da n e C (fig. 2). Per ogni punto P di A_x denotiamo con d_n la distanza (ortogonale) di P da n (fig. 3). Assumiamo inoltre che sull'area reagente risulti

$$\sigma_z = k d_n$$

(e che sull'area non reagente sia $\sigma_z = 0$ identicamente). Poiché le σ_z devono equilibrare il carico esterno, deve essere

$$N = \int_{A_x} \sigma_z dA = \int_{A_x} k d_n dA = k \int_{A_x} d_n dA .$$

Denotando con S_x il momento statico di A_x rispetto all'asse n , la relazione precedente fornisce $N = k \int_{A_x} d_n dA = k S_x$ e di qui $k = \frac{N}{S_x}$ sicché (fig. 3)

$$\sigma_z = \frac{N}{S_x} d_n .$$

Denotiamo con G_x il baricentro dell'area reagente (fig. 3) e con $d_n(G_x)$ la distanza (ortogonale) di G_x da n . Evidentemente

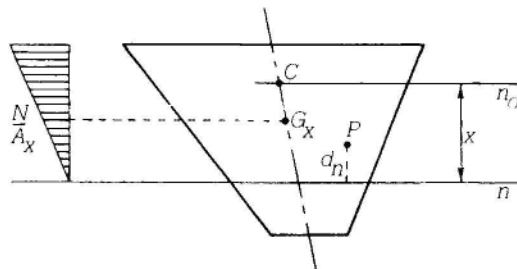


Fig. 3