محاسبه قسمت سوم:

$$\dot{u}\_{c}=\dot{u}\_{d}+\dot{u\_{s}}+\dot{u}\_{t} (23)$$

$\dot{u}\_{d}$*:* delamination

$\dot{u\_{s}}$*:* Transverse shearing

$\dot{u}\_{t}$*:* friction

$$\dot{u}\_{d}=\dot{u}\_{d\_{1}}+\dot{u}\_{d\_{2}} (24)$$

$\dot{u}\_{d\_{1}}$: Interawall

$\dot{u}\_{d\_{2}}$: Splitting comer

$$\dot{u}\_{d\_{1}}=\dot{A}∙G\_{IC}=C∙v∙G\_{IC} (25)$$

$G\_{IC}$*:* Inter laminar fracture toughness

$$G\_{IC}\begin{matrix}⟹\\در مراجع برای کربن اپوکسی\end{matrix} 0.12 ^{N}/\_{mm} تا 2^{N}/\_{mm}$$

$$\dot{u}\_{d\_{2}}=\frac{π}{2}σ\_{u}ε\_{t}t^{2}∙v (26)$$

*با جایگذاری روابط (26)، (25) در رابطه 24 داریم.*

$$V\_{s}$$

$$\frac{π}{2}- θ$$

V

$$φ$$

$$V\_{F}$$

شکل 2

$$\dot{u}\_{d\_{2}}=\frac{π}{2}σ\_{u}ε\_{t}t^{2}∙v+C∙G∙v (27)$$

$$u\_{s}=F\_{s}∙V\_{s}=\left(τ\_{s} A\_{s}\right)V\_{s} (28)$$

$\frac{v}{sinφ}=\frac{V\_{s}}{sin \frac{π}{2}- θ}=\frac{V\_{t}}{sin\left( \frac{π}{2} -φ + θ\right)} (29)$ *استفاده از قاعده* lo sin

$$⇒V\_{s}=\frac{\sin( \left(\frac{π}{2}- θ\right))}{sinφ} ∙v (30)$$

$$V\_{t}=τ\_{s}∙ \frac{sin\left( \frac{π}{2} -φ + θ\right)}{sinφ} ∙v (31)$$

از شکل 2 داریم $φ+φ+ψ=π , ψ+θ=\frac{π}{2}$

$$A\_{s}=\frac{cot}{sinφ} (33)$$

$$\dot{u}\_{s}=τ\_{s}∙ \frac{cot}{sin^{2}φ} ∙cosθ∙v (34)$$

$$u\_{t}=μ∙F\_{q}∙V\_{t}+μ∙φ\_{o}+ V\_{t} (35)$$

$$\dot{u}\_{t}=μ∙F∙\frac{\cos(\left(φ-θ\right))}{sinφ}.v (36)$$

مجموع روابط 27 و 34 و 36 بدست می­آید.

$$=\frac{π}{2}σ\_{u}ε\_{t}t^{2}v+CGV+τ\_{s}\frac{cot}{sin^{2}φ}cosθv+μF\frac{\cos((φ-θ))}{sinφ}v$$

$$v\left(1-μ \frac{\cos(\left(φ-θ\right))}{sinφ}\right)=v (\frac{π}{2}σ\_{u}ε\_{t}t^{2}+τ\_{s}\frac{cot}{sin^{2}φ}cosθ+CG\_{IC})$$

$$⇒F=\frac{\frac{π}{2}σ\_{u}ε\_{t}t^{2}+τ\_{s}\frac{cot}{sin^{2}φ}cosθ+CG\_{IC}}{1-μ \frac{\cos(\left(φ-θ\right))}{sinφ}} (37)$$

*نیروی میانگین نهایی فلز و کامپوزیت برابر است با جمع روابط 22 و 37.*

$$F=\frac{8M\_{0}}{η^{2}}\sqrt{\frac{π L}{t\_{metal}}}+\frac{\frac{π}{2}σ\_{u}ε\_{t}t\_{c}^{2}+τ\_{c}\frac{cot\_{c}}{sin^{2}φ}cosθ+CG\_{IC}}{1-μ \frac{\cos(\left(φ-θ\right))}{sinφ}} (38)$$