

式 15-1 の  $\mu_s(Q \cos \alpha + F \sin \alpha) = F \cos \alpha - Q \sin \alpha$  は次のように整理できる。つまり、

$$F(\cos \alpha - \mu_s \sin \alpha) = Q(\mu_s \cos \alpha + \sin \alpha)$$

これを  $F$  について解き、 $\mu_s = \tan \theta$  の関係を代入すると、

$$\begin{aligned} F &= Q \frac{\sin \alpha + \mu_s \cos \alpha}{\cos \alpha - \mu_s \sin \alpha} = Q \frac{\sin \alpha + \tan \theta \cos \alpha}{\cos \alpha - \tan \theta \sin \alpha} \\ &= Q \frac{\sin \alpha \cos \theta + \cos \alpha \sin \theta}{\cos \alpha \cos \theta - \sin \alpha \sin \theta} = Q \frac{\sin(\alpha + \theta)}{\cos(\alpha + \theta)} \\ &= Q \tan(\alpha + \theta) \end{aligned}$$

となる。