

1. まえがき

アスファルト道路の表層を、取替えを前提にしたプレキャストブロックの薄版で板覆する方法について、これまで軸荷重の影響を検討^{(1),(2)}してきたが、この報告ではブロック下面を接着して温度変形が拘束される場合、版の軸方向に生ずる繰り返し応力を検討する。

2. 温度変化による応力

長さ l 、巾 w のブロックの右半分について温度とせん断力の影響を図1のよう⁽¹⁾な記号を用いて表わす。下地、版ともに一樣な温度分布と仮定し、版の温度変化を ΔT とすると右端変位は $\Delta_T = \epsilon \cdot \Delta T \cdot l/2$ 但し ϵ は熱膨張係数……(1)

任意断面の平均応力を σ 、弾性率を E とすると下地とのせん断応力によっておこる変位量は $\Delta_s = \int_0^x (\sigma/E) dx$ ……(2)

正味の変位量は $(\Delta_T - \Delta_s)$ となり、下地の見掛けせん断弾性係数を G 、その無変形面までの仮想深度を h とすると右端下面に生ずるせん断応力は

$$\tau_e = G\gamma = G(\Delta_T - \Delta_s)/h \quad \dots\dots (3)$$

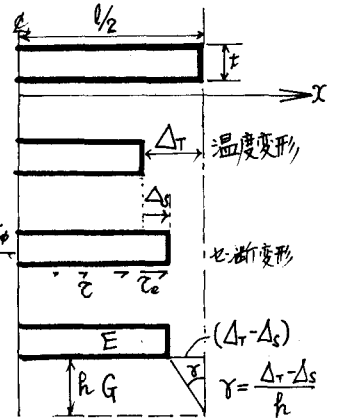


図1. 版と下地の変形

一方、任意長の微小部分に関する力の釣り合い式は図2から

$$w \cdot t \cdot d\sigma + \tau \cdot w \cdot dx = 0 \quad \text{だから} \quad \tau = -t \cdot d\sigma/dx \quad \dots\dots (4)$$

断面の平均応力 σ は、理想状態では中央で最大になるのでこれを σ_0 とし、端は零になるから $\sigma = \sigma_0 \cos(\pi/l)x$ と仮定すると $\tau = (t\pi\sigma_0/l) \sin(\pi/l)x$ ……(5)

したがって端部($x=l/2$)では $\tau_e = t\pi\sigma_0/l$ ……(6)

また(2)式より $\Delta_s = (\sigma_0/E) \int_0^{l/2} \cos(\pi/l)x \cdot dx = \sigma_0 l / (\pi E)$ ……(7)

(1), (3), (7)式より

$$\sigma_0 = (1/2)\pi E t E \int_0^{l/2} \{1 - \beta/(l^2 + \beta)\} \quad \text{但し} \beta = (h/G)\pi^2 E t \quad \dots\dots (8)$$

σ_0 は $l=0$ で零となり $(1/2)\pi E t E$ の漸近線まで単調に増加する。

なほ、下地とのせん断強度が、下地の変形に依存せず、境界面でずれる場合は、その強度を τ_0 とすると式(6)より $\sigma_0 = (\tau_0/\pi) \cdot l/t$ ……(9)となる。

3. 結論

σ_0 は交番応力となり、また軸荷重による応力と複合されるので、小さく保つことが望ましい。式の誘導により、接着による拘束せん断応力の中央面キレツへの影響は、寸法 l を小さくすることにより改善されることが見られる。また高速度直後のサクシヨンの最不利な真空とすると接着引張強度は 1kg/cm^2 以上を確保すればよい。なほ、これらの条件を簡易な施工で可能にする手段として、アスファルト含浸カーボンファイバ不織布の接着膜を実験中である。

資料

- (1)「耐摩耗プレキャストオーバーレイについて」犬塚 第37回年講(V)
- (2)「プレキャストブロックのオーバーレイについて」犬塚 第37回年講(V)

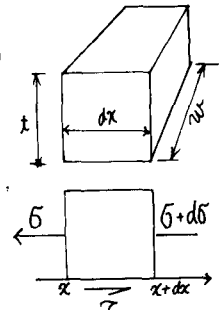


図2. 平均応力とせん断拘束

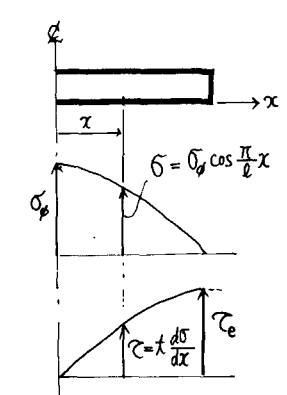


図3. 版断面と下面の応力