

り、 I_G は小さくなる。したがって、合成作用に必要な対軸力は小さくなるので、結合部分が負担する応力は減ることになる。

4. CK デッキの剛性，耐力

一般に鉄筋トラスは曲げとともにせん断変形するので、たわみは大きくなる。カイザートラスと同じような三角断面を持つ鉄筋トラスのラチス筋を少し伸ばし薄鋼板（0.5mm）を溶接した鉄筋デッキのたわみの計算はこのせん断変形を考慮しないと実験値と合わない。

CK デッキでは、カイザートラスのトップ筋と C デッキを専用スペーサーで結合し、しかも専用スペーサーは C デッキとずれることはないので、構造モデルとして、曲げ梁（デッキプレート）と曲げせん断梁（カイザートラス）の不完全合成梁になっていると見なせる。専用スペーサーのサイズ（径 9mm の丸鋼）と間隔（60cm）により決まる合成度合いは丁度カイザートラスのせん断変形を打ち消す程度になっている。

載荷試験の結果から CK デッキのたわみに対する剛性は C デッキとカイザートラスの曲げ剛性の和、耐力は荷重による曲げモーメントを、曲げ剛性比に応じて C デッキとカイザートラスに分配した各々の曲げモーメントに対する耐力の小さい方の値による^{2),3)}。

図 4 に CK デッキの載荷試験の結果と、ここに述べた方法で計算した、たわみと許容荷重の結果を示す。デッキプレートの各山部分に載荷しているので、スペーサー嵌合部には剥離応力が作用する。剛性、耐力とも上述の方法による計算値と良く合っている。

高さ 8cm のカイザートラスを装着した場合、C デッキのみの場合に比べ剛性は 1.5 倍、高さ 15cm のカイザートラスを装着した場合、剛性は 2 倍になる。

これより、CK デッキの型枠機能時の剛性、および許容曲げモーメントは式(2)、式(3)で計算できることがわかる。

$$EI = E(I_d + I_k) \quad \dots\dots(2)$$

$$M_{許} = \min \left\{ \frac{\sigma_{許d} \cdot Z_d}{I_d}, \frac{\sigma_{許k} \cdot Z_k}{I_k} \right\} \cdot \sum I \quad \dots\dots(3)$$

ここで、

- EI : CK デッキの曲げ剛性
- $M_{許}$: CK デッキの許容曲げモーメント
- I_d, Z_d : デッキプレートの断面二次モーメント，断面係数
- I_k, Z_k : カイザートラスの断面二次モーメント，断面係数 $I = I_d + I_k$

許 d : デッキプレートの許容曲げ応力度
許 k : カイザートラスの許容曲げ応力度

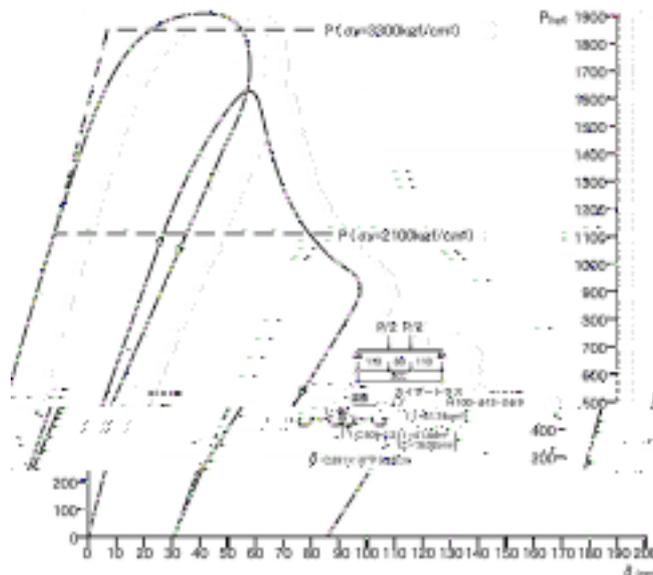
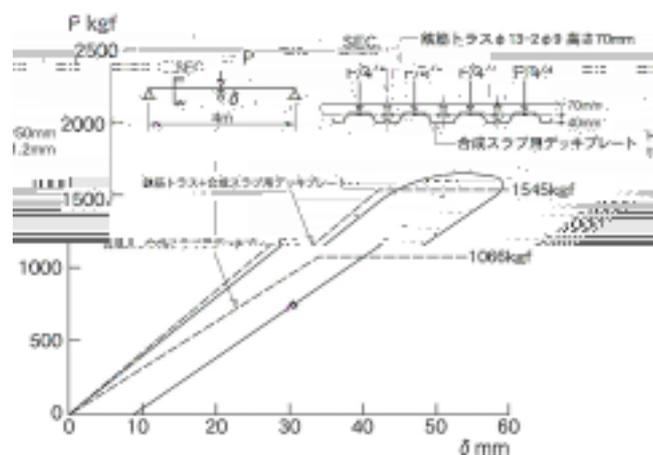
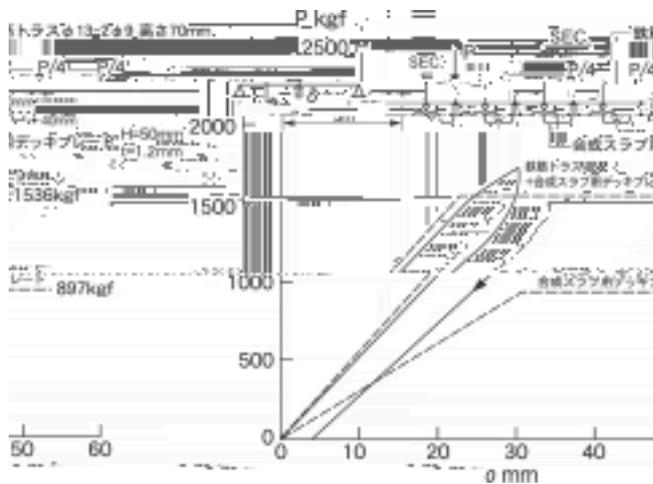


図 4 型枠機能時試験結果

5. CKデッキ合成スラブと一般的な床スラブとの相違

図5は同じスラブ厚さの供試体を2線載荷した荷重、たわみの測定結果である。CKデッキ合成スラブを平板状スラブと比較する目的で行ったものでなく、おのおの別の目的で行ったので、スパンはCKデッキ合成スラブが4.5m、平板状スラブが4mである。両方とも鉄筋トラスを使用している。平板状スラブは厚さ0.5mmの鋼板に鉄筋トラスが溶接された鉄筋デッキスラブである。

平板状スラブは、曲げ初き裂後の剛性低下が大きい。これは、鉄筋デッキを利用したものでない一般的なコンクリートスラブについても言えることである。それに比べCKデッキスラブは初期曲げき裂モーメントに達した後も剛性を保っている。最大曲げモーメントは、CKデッキ合成スラブの方が大きい。デッキプレートの溝の分だけ床スラブの重さは軽くなる。

床スラブにまず要求されるのは剛性である。したがって、鉄筋トラスのみ(薄鋼板は施工時のコンクリート止めのためであるが)で、型枠機能時の荷重を支持することにより、鉄筋トラスの使用を少し減らし、合成スラブ用デッキプレートを使う方が、剛性が大きい床スラブができる。

鉄筋に比べ、薄鋼板は高価だが、それなりに品質が良い床スラブを作るには合成スラブ用デッキプレートを用いるべきだと言っても良さそうである。

Cデッキに付属する開口補強材や、隅部補剛材、天井吊り材をつけるためのハンガー、小口ふさぎなどはそのまま利用できる。専用スペーサー付きカイザートラスは、開口両側の補剛材としても有用である。

CKデッキは汎用製品のCデッキの延長に位置付けられる。合成スラブ用デッキプレートで、鉄筋デッキスラブと一線を画する。

6. おわりに

合成スラブ用デッキプレートCデッキの延長上に位置付けられるCKデッキスラブの開発および、その型枠機能時と床スラブ機能時の性状について述べた。デッキプレートに溝をつけたり突起をつけたりして得る合成作用の程度には、限度がある。市販のカイザートラスに専用スペーサーをつけた日本カイザー製の鉄筋トラスを利用することで容易に現在のCデッキの適用を超えた領域にも利用できる合成スラブになる。床スラブの厚さを増すことなく、型枠機能時のスパンを床スラブ機能時のスパンに近づけることができるCKデッキプレートは次世代の合成スラブと言えるだろう。

参考文献

- 1) 原田晶利. 合成スラブ用デッキプレートの剥離防止機構の必要性について. 構造工学論文集