

I-140

アクリル樹脂コンクリート増厚補強工における
道路橋RC床版の主桁近傍の応力について

トーマンコンストラクション（株）正員 今尾州一 大阪工業大学 学生員 江村 剛
新井組（株） 正員 水島喜和 大阪工業大学 正員 堀川都志雄

1. はしがき ひびわれ損傷を受けた道路橋鉄筋コンクリート床版（以下、RC床版という）の上面に、アクリル樹脂コンクリートを敷設して、RC床版を補強する増厚工法は、樹脂コンクリートとの合成作用によりRC床版の剛性を向上させる。RC床版の曲げおよびせん断耐力の増加をもたらすのみならず、アクリル樹脂コンクリートとRC床版との付着によって、雨水の浸透による悪影響からRC床版を護る防水層の役割も果たしている。一方、交通輸送網の整備が進展するにつれて、大型車両の通行台数の増大とともに走行速度も上昇する傾向にあると言われている。自動車荷重は車輪タイヤを介して床版に伝達される。道路橋示方書では、この接地圧力は $50\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ の面積内で一様に分布すると規定されているが、貞升は自動車の走行速度とタイヤの接地圧との関係を求める実験から、速度の上昇につれて接地圧力はタイヤの側面に集中する現象を明らかにした。¹⁾

本研究は、アクリル樹脂コンクリートで増厚されたRC床版の主桁近傍に発生する応力に着目した昨年の報告を踏まえ²⁾、高速走行する自動車荷重の接地圧が及ぼす影響を検討するものである。

2. タイヤの接地圧力分布

床版に作用する実状の接地圧力を把握することは、自動車荷重を直接担う床版を設計する上で重要な因子の1つといえる。

ここでは、貞升の実験結果を考慮して、タイヤの接地圧を走行方向（橋軸方向）に4次曲線で、タイヤの幅方向（幅員方向）には2次曲線で構成される分布形状で近似する。高速道路での走行速度 80 km/h の分布形状は実験値から推定した。

図-1は貞升の実験結果であり、図-2には道示で規定されている一様分布形（静止時）と、走行速度が 80 km/h でのタイヤ1輪の接地圧力の分布が示されている。

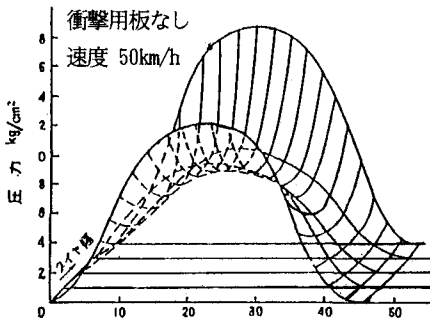
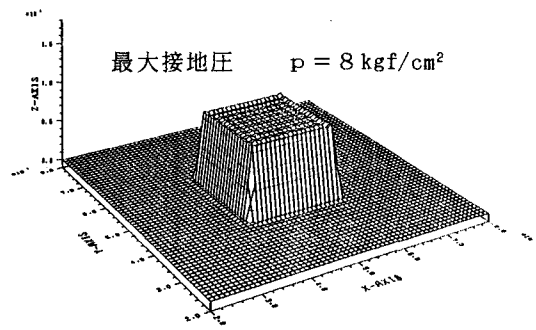
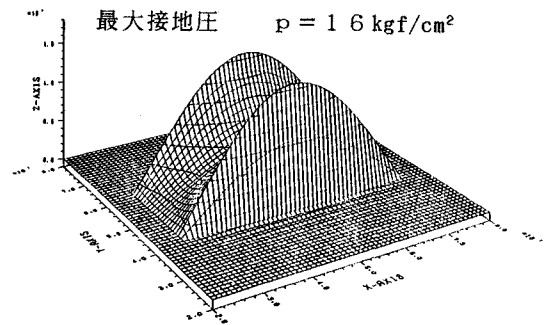


図-1 実験による接地圧分布¹⁾



(a) 静止時



(b) 80 km/h 時

図-2 解析に用いる接地圧分布

3. 増厚補強された床版の数値計算例

図-3に示される補強床版の諸元を表-1に示す。計算に際して、ハンチ部コンクリートの剛性および桁のねじり剛性は無視し、桁は床版と合成されているものとする。

速度が80km/hの車両が中桁を挟んで走行している場合、桁近傍の増厚コンクリート上面に発生する主筋方向の引張応力を図-4に示す。また、増厚コンクリートとRC床版の接合面に働く付着せん断応力の分布を図-5に示す。

なお、実線は走行速度が80km/hにおける計算結果であり、破線は静止時(速度0km/h)での値を示している。

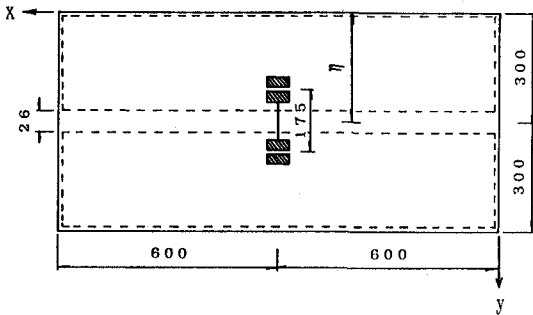


図-3 補強床版の形状(単位: cm)

表-1 補強床版の諸元

	増厚部	床版
板厚 (cm)	4	18
ヤング率 (kgf/cm ²)	2.1×10^4	1.4×10^4
ポアソン比	0.35	0.2

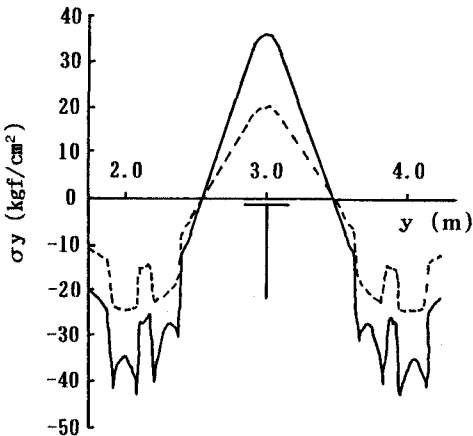


図-4 増厚コンクリート上面の主桁筋方向の応力 ($x=6\text{ m}$, $\eta=3\text{ m}$)

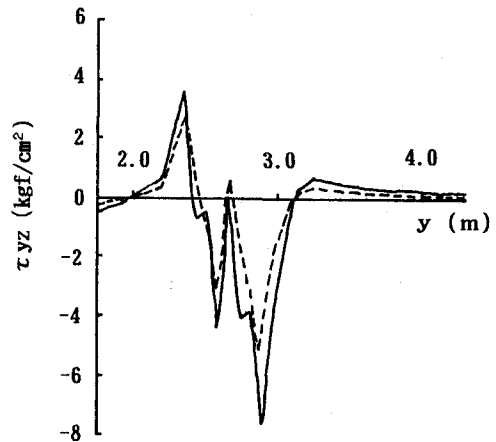


図-5 増厚部と床版との付着せん断応力 ($x=6\text{ m}$, $\eta=1.75\text{ m}$)

4. あとがき

車軸の中心が主桁と一致して、左右の車輪が主桁に関して対称に走行する場合、主筋方向の直応力は37 kgf/cm²となり、静止時と比べて約1.8倍にも達するので、増厚部コンクリートには用心筋が必要となる。また、付着せん断応力は7.6 kgf/cm²となるため、RC床版の接合面における剥離現象に注意を払わねばならない。

参考文献

- 1) 貞升 文雄: 自動車走行時におけるタイヤ接地圧, 土木技術資料 11-8, 1969, pp. 371-373.
- 2) 徳岡 他: アクリル樹脂コンクリート増厚補強工における道路橋床版の主桁近傍の3次元応力解析, 第45回年次講演会, 1990.