

S R T M 前 ホークの改良

1. はじめに

フレーム体の各種改良については既報¹⁾のとおりである。今回、前ホークについても同様の改良を行ったので報告する。特に肩部の改良、ホークシステムの改良等を行い、剛性、強度面での強化を図った。

2. ホーク肩補強、形状変更

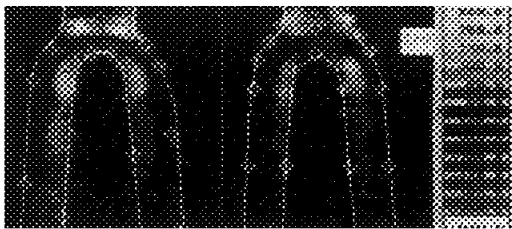
ホーク肩部は実走および試験時に応力集中する箇所として重要である。試作中のホーク肩部はデザイン上その部分がくびれ形状であり、強度的に問題があることが想定され形状変更を行った。すなわち肩部のくびれをなくし補強する形をとった。

旧形状、新形状（改良品）について赤外線応力測定装置（SPATE）を使用して応力集中分布を測定した。その結果を図1に示す。応力集中箇所が減って緩和されていることがわかる。条件はホークシステム固定後、前つめ部に0-40kgfの荷重を10 Hzにて加振し測定を行ったものである。

評価試験結果については後述する。

3. 糸角にある特性

糸角および形状による特性の評価試験を行った。試験体を表1に示す。試験は、3方向剛性試験、JIS エネルギー吸収試験、試験片によるVf測定、3点曲げ試験を行った。



旧形式 新形状（改良品）
図1 SPATEによる応力集中分布図

表1 評価用試験体と3点曲げ試験結果

No	タイプ	糸種	糸角度	ply 数	試料数	曲げ強さ(MPa)	曲げ弾性率(GPa)
1	新	T300	20°	6	3	542	37.9
2	新	T300	15°	6	3	709	50.1
3	新	T300	10°	6	1	706	51.1
4	新	T300	5°	6	1	815	64.1
5	旧	M30	10°	6	4	621	50.6
6	旧	M40J	10°	8	4	512	51.7
7	旧	T300	10°	6	4	670	43.9

試験片による3点曲げ試験結果を表1に示す。

糸角を変更した場合、糸のグレードを変更した場合、形状を変更した場合の前ホークの3方向剛性試験結果をそれぞれ図2, 3, 4に示す。図中(a)は縦荷重, (b)は片荷重, (c)は横荷重である。

表2にJIS エネルギー吸収試験結果を示す。

この結果、糸角を小さくすると剛性が高くなることが確認できた。しかし作業性の点から5°のものは扱いにくく10°が適当であると考ええる。

糸種を変更したものの結果では、大きな有意差は認められなかった。コストパフォーマンスからT300クラス品で良いと考える。

肩改良品については剛性的にも高くなることがわかった。

しかしそれぞれエネルギー吸収試験のエネルギー吸収量に有意差が認められなかった。

4. ホークシステムの改良

4・1 改良方法

外部評価試験とくに動的試験の結果からホークシステムと肩との界面に問題があることが判明した。すなわち、

- 1) ホークシステムと肩との界面で抜ける
- 2) " " がはく離する
- 3) 肩のパーティングラインが裂けてホークシステムとの界面がはく離する

今回、特に問題が大きい1)の事象の解決に向けて改

表2 エネルギー吸収試験結果

	最大荷重(kgf)	エネルギー吸収量(kgf. cm)
No.1-1	94	248
2	114	299
3	110	407
No.2-1	125	261
2	125	603
3	123	344
No.3-1	—	—
No.4-1	134	409
No.5-1	156	635
2	148	186
No.6-1	142	107
2	153	274
No.7-1	164	344
2	158	469


※最大荷重値までにてエネルギー吸収量を算出した

表3 ホークシステム改良品の試験結果

	ホークシステム 引き抜き試験	旧JIS 振動試験	疲労試験*
改良前品	560kgf	—**	2600回破壊
表面粗し品	1000kgf	—	—
穴明け品	2620kgf	10万回クリア	15万回クリア
M3-4本 突起品	3000kgf	2万回中止***	15万回クリア
M4-2本 突起品	2520kgf	10万回クリア	15万回クリア

参考

* DIN 規格準拠 (ISO もこの方向で検討中) は ±30kgf 10万回であり, その条件設定を上げた



±40kgf

** 外部試験にて3.7万回システム抜け
*** CFRPステム+Alネジの接着品のネジが摩滅

良を行った。その結果は2)の解決にも結びつくと考えられ、3)については型へのチャージの問題として区別することとした。

改良の案として次のことを検討した。特にホークステムを特殊な形状とせず簡単な形状で行うこととした。

- a) 表面粗し加工
- b) 穴明け加工
- c) ボルトによる突起付加 (M3×4本)
- d) ボルトによる突起付加 (M4×2本)

試験方法については

- A. ホークシステム引き抜き試験
- B. 旧 JIS フレーム振動試験
- C. 前ホーク疲労試験とした。前ホーク疲労試験の方法は表3の参考に示す。

4・2 結果

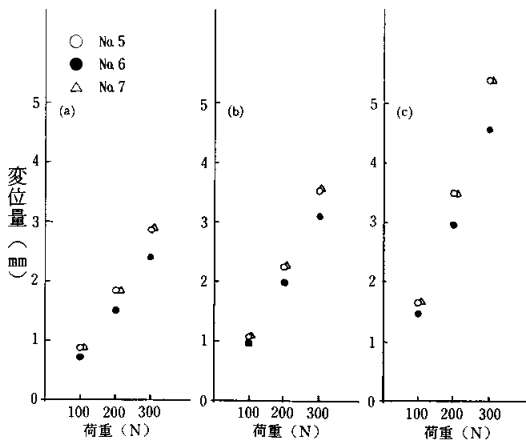


図3 糸種による前ホークの剛性試験結果

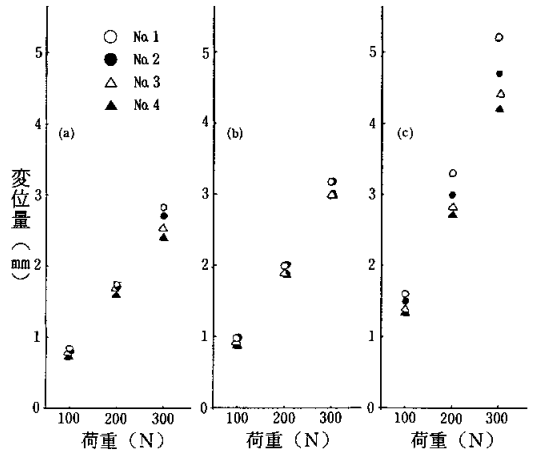


図2 糸角による前ホークの剛性試験結果

それぞれの結果を表3に示す。

これらの結果より、M4のボルト(市販品)をホークシステムに2本ネジ込み突起物を付加した形のもの、簡便でなおかつ、静的強度、疲労強度ともに向上が図られた。なお表面粗しについては改良品すべてに行った。疲労試験の DIN 規格、旧 JIS 規格等満足し、今後は衝撃強度の問題を検討する必要がある。

5. おわりに

種々の改良によって強度、剛性面での改良が行われた。しかし、衝撃、エネルギー吸収等前ホークに期待される特性については問題が残されている。

今後さらに検討を重ねていきたいと考えている。

(品質構造研究部)

参考文献

- 1) SRTM モノロックフレーム体の改良

自転車技術情報 Na54 1992-2

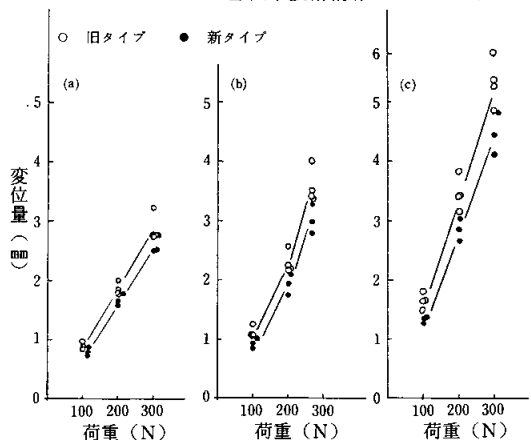


図4 形状による前ホークの剛性試験結果