

ボディ剛性比較試験結果報告書

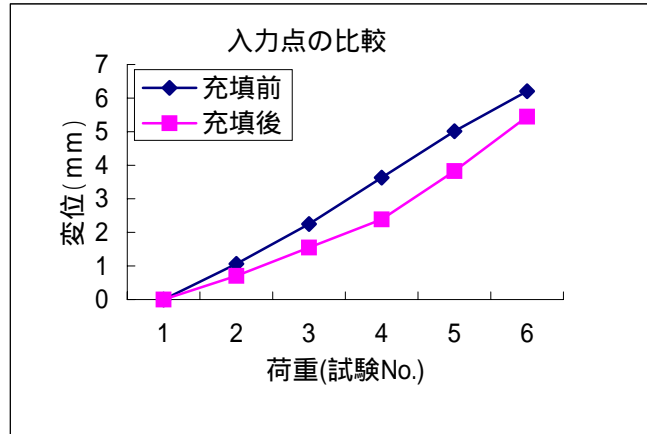
99.6.30
株式会社 ベルコ
商品開発室

1. 垂直(縦)方向試験

車両	三菱ランサー GSR (ロールケージ装着車)	
試験実施日	1999/5/21 (充填前)	1999/5/25 (充填後)
測定単位	mm	
前軸重量	700kg ボディ無負荷状態の一輪にかかる荷重を前軸重量の1/2 = 350kg = 0kgとして試験を実施した。{下表の荷重(kg) + 350(kg) = 実際の荷重}	

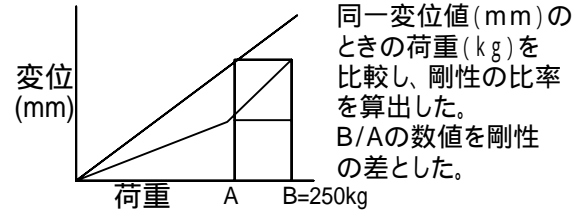
(1) 入力点の変位比較

No.	荷重(kg)	充填前	充填後	差
1	0	0	0	0
2	50	1.065	0.705	0.360
3	100	2.250	1.550	0.700
4	150	3.630	2.385	1.245
5	200	5.015	3.825	1.190
6	250	6.205	5.445	0.760



<考察>

- ・ 入力点で13.6% 剛性が向上。
- ・ 剛性の比較方法

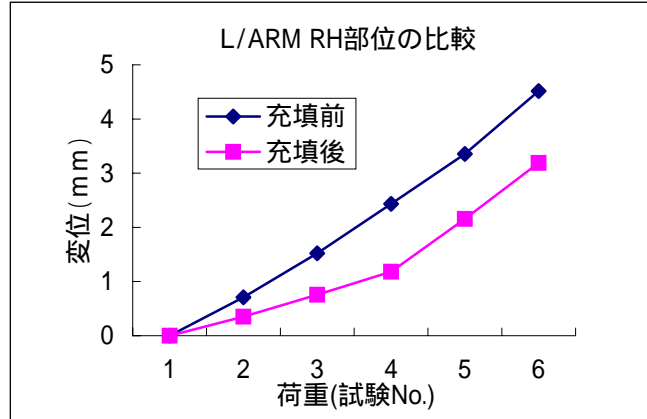


- ・ 全荷重に渡り 補強効果が認められた。
- ・ 直接入力を受けたポイントの差 = 剛性の差である。
- ・ この試験方法でこれ以上荷重をかけてしまうと、ボディが永久歪みをおこす恐れがある。(過去の実績より)

(2) フロントロアアームの変位比較

L/ARM RH部位の比較

No.	荷重(kg)	充填前	充填後	差
1	0	0	0	0
2	50	0.710	0.350	0.360
3	100	1.520	0.755	0.765
4	150	2.435	1.180	1.255
5	200	3.355	2.155	1.200
6	250	4.515	3.190	1.325

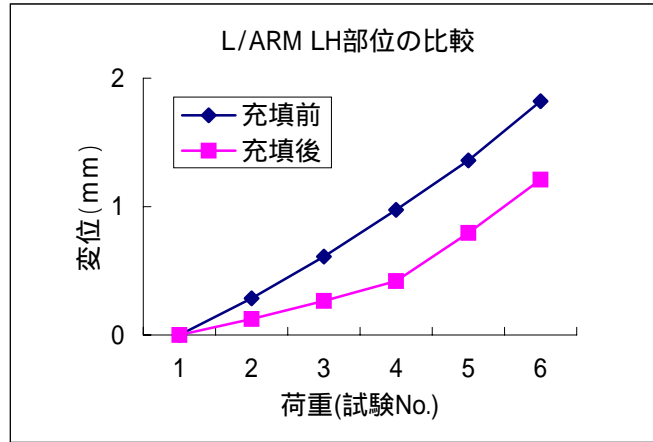


<考察>

- ・ ロアアーム RH部 39% 剛性が向上。
- ・ 垂直(縦)方向の補強効果は大きい。
- ・ この数値の差はロールケージを装着していてもパワーウレタンが有効であることを表す。

L/ARM LH部位の比較

No.	荷重(kg)	充填前	充填後	差
1	0	0	0	0
2	50	0.285	0.125	0.160
3	100	0.610	0.265	0.345
4	150	0.975	0.420	0.555
5	200	1.360	0.795	0.565
6	250	1.820	1.210	0.610

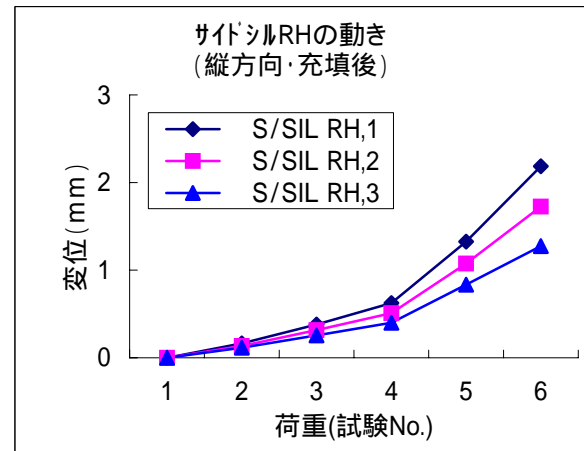
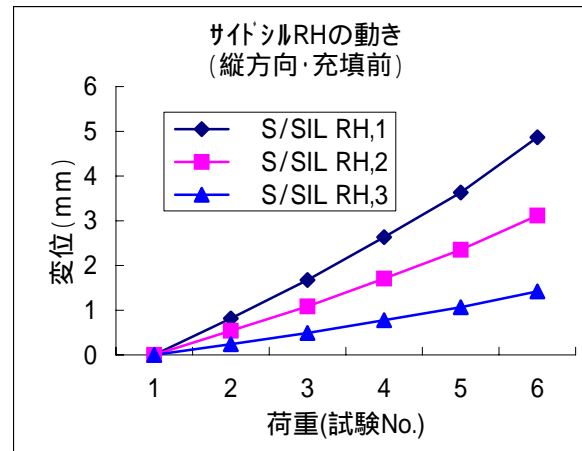


<考察>

- ・ L/ARM LH部も同じく39%剛性が向上。
- ・ 基本的にはRHと同じ傾向である。

(3)右側サイドシルの変位比較

No.	荷重(kg)	充填前			充填後		
		S/SIL RH,1	S/SIL RH,2	S/SIL RH,3	S/SIL RH,1	S/SIL RH,2	S/SIL RH,3
1	0	0	0	0	0	0	
2	50	0.815	0.540	0.240	0.165	0.135	0.115
3	100	1.675	1.085	0.490	0.380	0.315	0.255
4	150	2.635	1.705	0.775	0.625	0.510	0.400
5	200	3.630	2.350	1.065	1.325	1.075	0.835
6	250	4.865	3.115	1.420	2.185	1.725	1.275

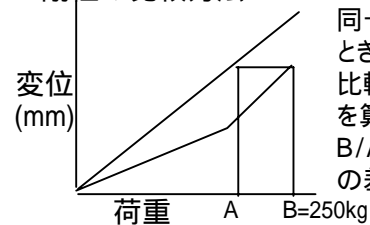


<考察>

- ・ サイドシルRH部 縦方向の変位量(mm)の比較
パワーウレタン充填前に比べると、全体的に変位量が少なくなっている。
直接荷重をかけた部位側なので、この差はボディー剛性の差であるといえる。

剛性の比較(数値)

剛性の比較方法



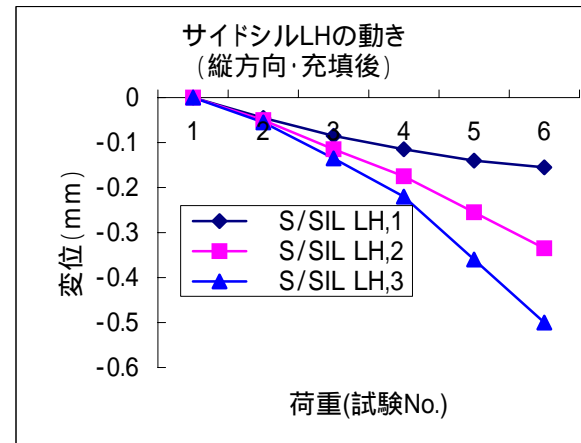
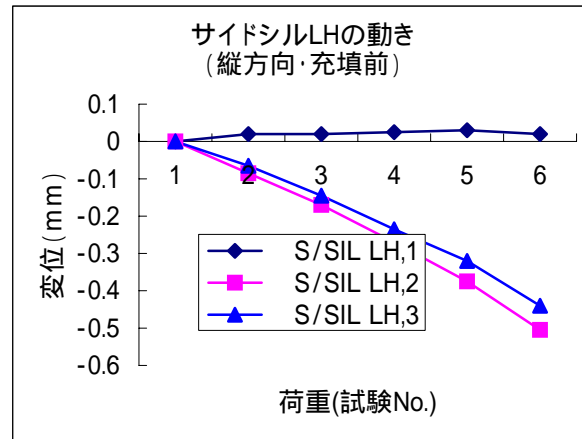
同一変位値(mm)のときの荷重(kg)を比較し、剛性の比率を算出した。
B/Aの数値を剛性の差とした。

	充填前	充填後	剛性向上
S/SIL RH,1	1	2.00	+100%
S/SIL RH,2	1	1.67	+67%
S/SIL RH,3	1	1.19	+19%

ロールケージ装着車両にもパワーウレタンが有効であるという事が確認できた。
当初の予想以上の結果が得られた。

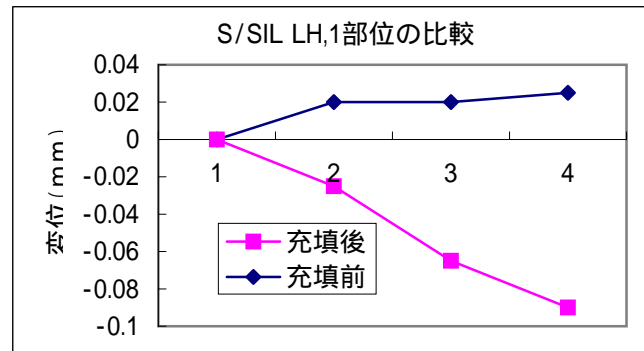
(4)左側サイドシルの変位比較

No.	荷重(kg)	充填前			充填後		
		S/SIL LH,1	S/SIL LH,2	S/SIL LH,3	S/SIL LH,1	S/SIL LH,2	S/SIL LH,3
1	0	0	0	0	0	0	
2	50	0.020	-0.085	-0.065	-0.045	-0.050	-0.055
3	100	0.020	-0.170	-0.145	-0.085	-0.115	-0.135
4	150	0.025	-0.270	-0.235	-0.115	-0.175	-0.220
5	200	0.030	-0.375	-0.320	-0.140	-0.255	-0.360
6	250	0.020	-0.505	-0.440	-0.155	-0.335	-0.500



S/SIL LH,1部位の比較

No.	荷重(kg)	充填前	充填後	差
1	0	0	0	0
2	50	0.020	-0.045	0.065
3	100	0.020	-0.085	0.105
4	150	0.025	-0.115	0.140



<考察>

・サイドシルLH部 縦方向の変位量 (mm) の比較

パワーウレタン充填前と充填後を比較しても数値的な差はそんなに多くはないが、サイドシルそのものの動き方がまったく違う。

充填前は荷重に対して変位量に規則性が見られない。

これはボディー自体が応力を吸収して歪んだ状態である。

それに対して充填後は多少の歪みはあるが一定の規則性を持った変位量で推移している。

これが補強されたボディーの特徴である。

(受けた荷重に対して 歪みが少なく、一定の規則性を持ってネジレる)

しなりを損なわず、理想的なボディー補強といえる。

・剛性の比較

LHサイドは入力点から離れているので、数値の差 = 剛性の差とはいえない。

剛性の差は上記グラフで表される。

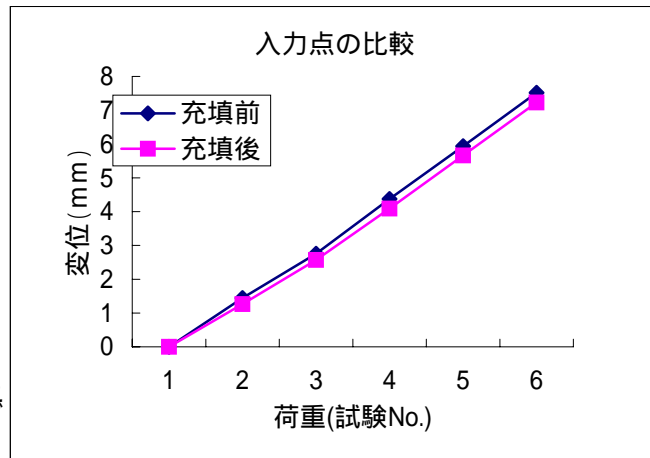
ロールケージ装着車両にもパワーウレタンが有効であるということが確認できた。

2. 水平(横)方向試験

測定単位	mm
試験荷重	無負荷状態を0kgとして、測定を実施した。

(1)入力位置の変位比較

No.	荷重(kg)	充填前	充填後	差
1	0	0	0	0
2	50	1.445	1.265	0.180
3	100	2.755	2.570	0.185
4	150	4.375	4.090	0.285
5	200	5.935	5.660	0.275
6	250	7.515	7.230	0.285



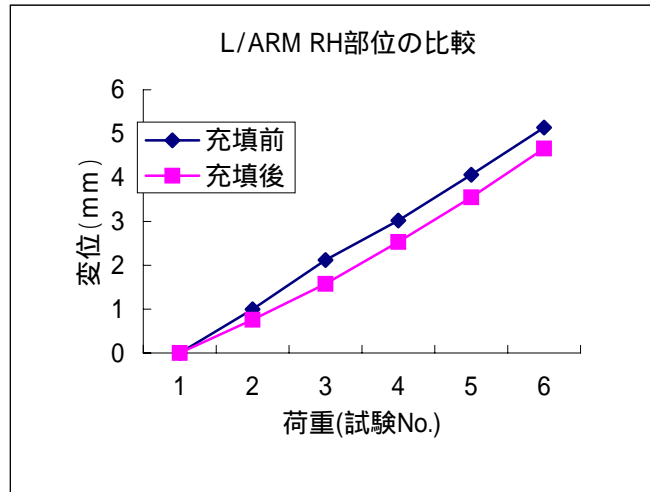
<考察>

- ・入力点平均で約4% 剛性が向上。
- ・数値の差は少ないが補強効果は認められた。
- ・直接入力を受けたポイントの差 = 剛性の差である。
- ・垂直(縦)方向に比べると効果は少ない。
- ・この試験方法でこれ以上荷重をかけてしまうと、ボディーが永久歪みをおこす恐れがある。

(2)フロントロアームの変位比較

L/ARM RH部位の比較

No.	荷重(kg)	充填前	充填後	差
1	0	0	0	0
2	50	0.995	0.760	0.235
3	100	2.120	1.575	0.545
4	150	3.020	2.530	0.490
5	200	4.065	3.550	0.515
6	250	5.140	4.660	0.480

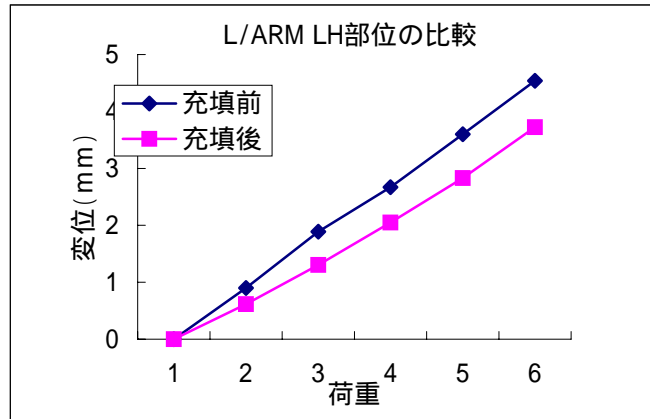


<考察>

- ・ロアーム RH部 9% 剛性が向上。
- ・垂直(縦)方向に比べると効果は少ないが補強効果はある。
- ・入力点よりも差(%)が大きくなっている。

L/ARM LH部位の比較

No.	荷重(kg)	充填前	充填後	差
1	0	0	0	0
2	50	0.900	0.615	0.285
3	100	1.890	1.305	0.585
4	150	2.670	2.050	0.620
5	200	3.600	2.830	0.770
6	250	4.540	3.725	0.815



<考察>

- ・ロアーム LH部 19% 剛性が向上。
- ・全域に渡り補強効果が認められる
- ・RHよりもさらに差(%)が大きくなっている。

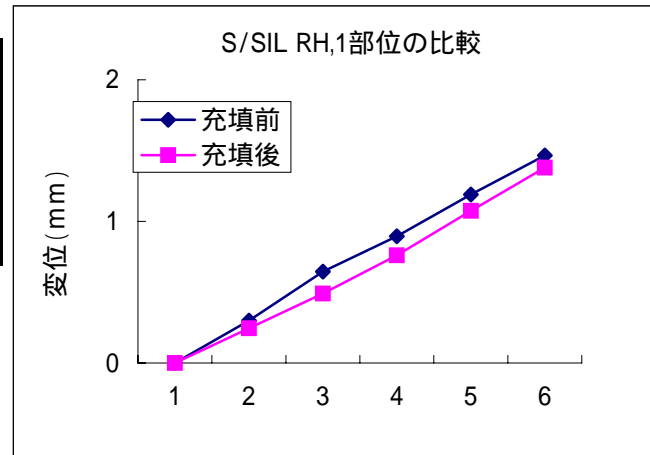
(3)右側サイドシルの変位比較

S/SIL RH,1部位の比較

No.	荷重(kg)	充填前	充填後	差
1	0	0	0	0
2	50	0.300	0.245	0.055
3	100	0.645	0.490	0.155
4	150	0.895	0.760	0.135
5	200	1.190	1.075	0.115
6	250	1.465	1.380	0.085

<考察>

- ・ サイドシル RH,1部 6%剛性が向上。
- ・ 垂直(縦)方向に比べると効果は少ないが補強効果はある。

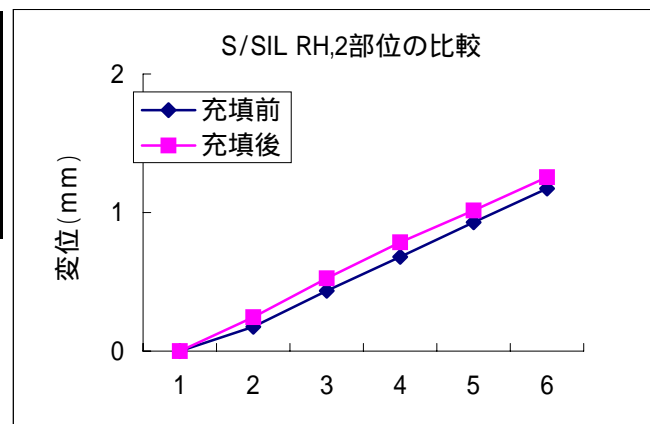


S/SIL RH,2部位の比較

No.	荷重(kg)	充填前	充填後	差
1	0	0	0	0
2	50	0.175	0.245	-0.070
3	100	0.435	0.525	-0.090
4	150	0.680	0.785	-0.105
5	200	0.930	1.015	-0.085
6	250	1.173	1.255	-0.082

<考察>

- ・ サイドシル RH,2部 動きが充填前より大きい。
- ・ これはサイドシル部の歪みが少ないために起こった逆転現象と判断する。

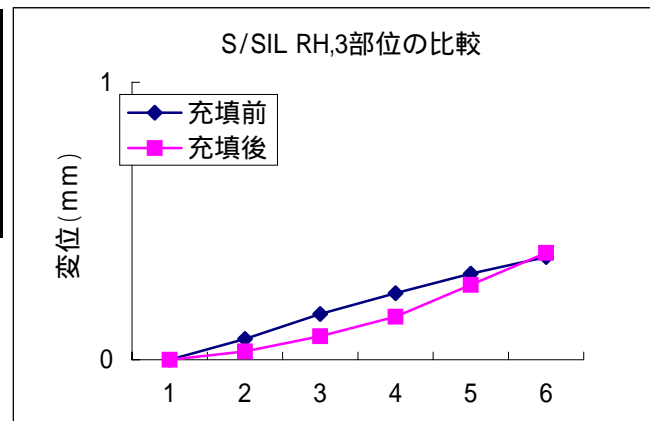


S/SIL RH,3部位の比較

No.	荷重(kg)	充填前	充填後	差
1	0	0	0	0
2	50	0.075	0.030	0.045
3	100	0.165	0.085	0.080
4	150	0.240	0.155	0.085
5	200	0.310	0.270	0.040
6	250	0.370	0.385	-0.015

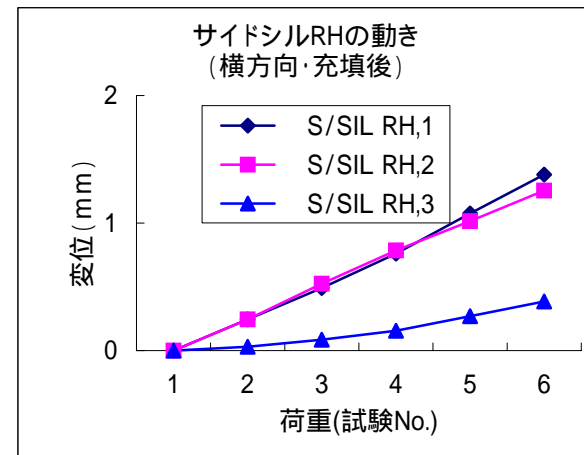
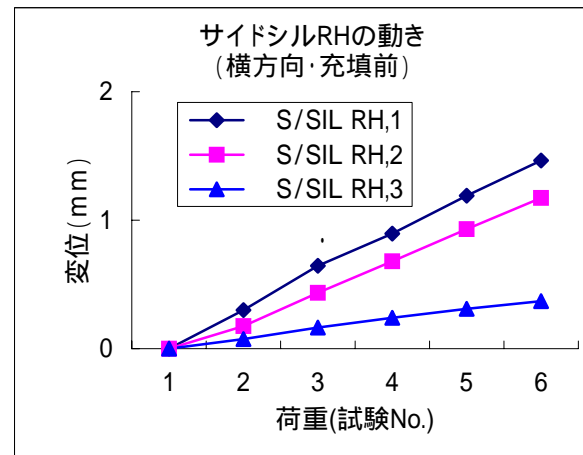
<考察>

- ・ サイドシル RH,3部 動きは、違うが数値は似たような値を示す。



サイドシル部RHの動きの比較

No.	荷重(kg)	充填前			充填後		
		S/SIL RH,1	S/SIL RH,2	S/SIL RH,3	S/SIL RH,1	S/SIL RH,2	S/SIL RH,3
1	0	0	0	0	0	0	
2	50	0.300	0.175	0.075	0.245	0.245	0.030
3	100	0.645	0.435	0.165	0.490	0.525	0.085
4	150	0.895	0.680	0.240	0.760	0.785	0.155
5	200	1.190	0.930	0.310	1.075	1.015	0.270
6	250	1.465	1.173	0.370	1.380	1.255	0.385



<考察>

・サイドシルRH部 横方向の変位量 (mm) の比較

サイドシルの動きそのものに差が認められた。

これは直接荷重をかけた部位側なので ボディーの剛性が増した分、サイドシルの中央部の動きが大きくなったからである。

・剛性の比較・(数値)

サイドシルの動きそのものに違いは認められたが、この場合剛性の比較ができるのは 最前部しかない。

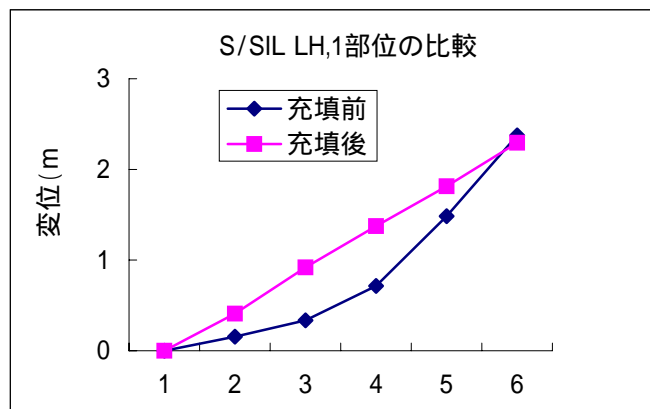
	充填前	充填後	剛性向上
S/SIL RH,1	1	1.06	+6%

横方向の場合 極端な数値の差は認められなかったが、サイドシルの動きそのものが ボディー剛性の向上を示している。(張りがある事を示す)

(4)左側サイドシルの変位比較

S/SIL LH,1部位の比較

No.	荷重(kg)	充填前	充填後	差
1	0	0	0	0
2	50	0.155	0.410	-0.255
3	100	0.335	0.920	-0.585
4	150	0.715	1.375	-0.660
5	200	1.485	1.815	-0.330
6	250	2.375	2.295	0.080

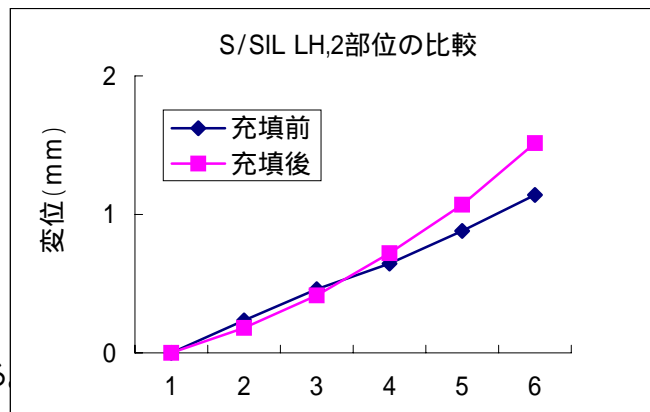


<考察>

・最終的な数値に差はないが 途中段階の動き方がまったく違う。

S/SIL LH,2部位の比較

No.	荷重(kg)	充填前	充填後	差
1	0	0	0	0
2	50	0.235	0.180	0.055
3	100	0.460	0.415	0.045
4	150	0.645	0.720	-0.075
5	200	0.880	1.070	-0.190
6	250	1.140	1.515	-0.375

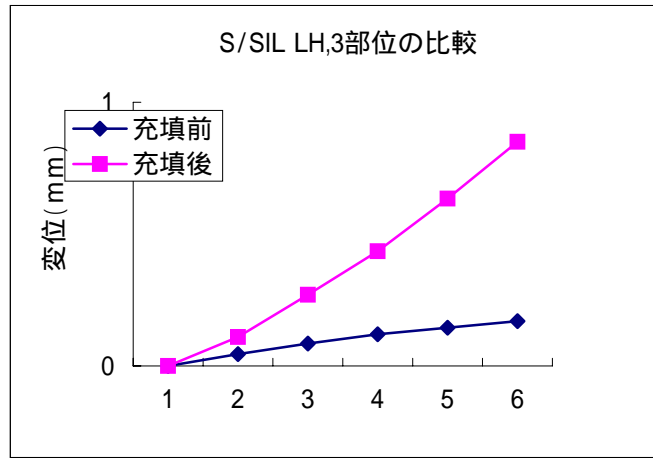


<考察>

・殆ど差が認められないが、サイドシルLH側の3ポイントを並べて比較すると 効果がよく判る

S/SIL LH,3部位の比較

No.	荷重(kg)	充填前	充填後	差
1	0	0	0	0
2	50	0.045	0.110	-0.065
3	100	0.085	0.270	-0.185
4	150	0.120	0.435	-0.315
5	200	0.145	0.635	-0.490
6	250	0.170	0.850	-0.680

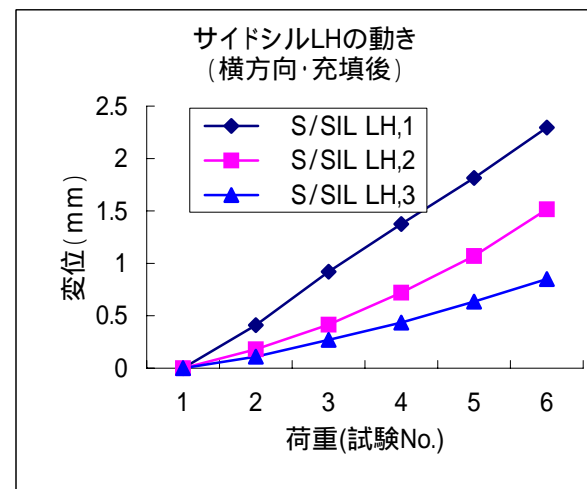
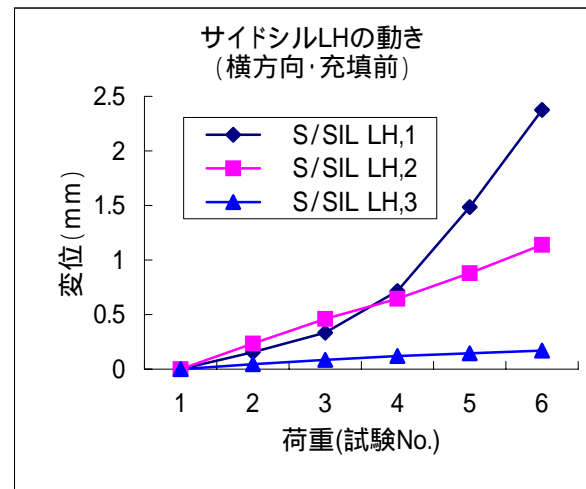


<考察>

- ・パワーウレタン充填前の方が充填後に比べて変位量は小さい。これは入力ポイントから最も遠く離れたポイントなので、ボディ剛性が低いほど数値が小さい傾向となる。
- ・サイドシルLH側の3ポイントを並べて比較すると効果がよく判る。

サイドシル部LHの動きの比較

No.	荷重(kg)	充填前			充填後		
		S/SIL LH,1	S/SIL LH,2	S/SIL LH,3	S/SIL LH,1	S/SIL LH,2	S/SIL LH,3
1	0	0	0	0	0	0	
2	50	0.155	0.235	0.045	0.410	0.180	0.110
3	100	0.335	0.460	0.085	0.920	0.415	0.270
4	150	0.715	0.645	0.120	1.375	0.720	0.435
5	200	1.485	0.880	0.145	1.815	1.070	0.635
6	250	2.375	1.140	0.170	2.295	1.515	0.850



<考察>

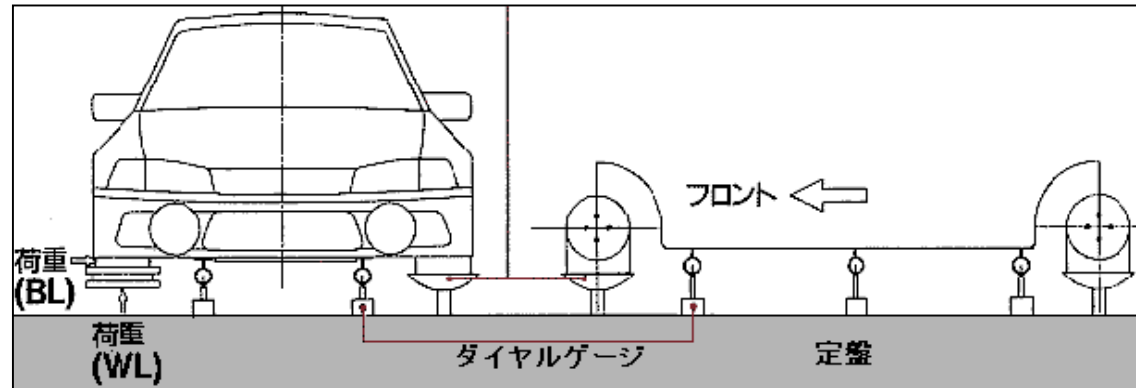
- ・サイドシルLH部 横方向の変位量 (mm) の比較
左記(縦方向)とまったく同じ傾向がでている。
- ・剛性の比較
左記(縦方向)とまったく同じ傾向がでている。

ロールケージ装着車両にもパワーウレタンが有効であるという事が確認できた。

以上

【試験方法】

このホームページの「トピックス」の内容と同様です。
実験は2種類。下から荷重を掛けるWLテストとスチールホイールの横から荷重を掛けるBLテスト。
いずれもジャッキで荷重を掛けていくことによって、各測定ポイントでの変化を見る。
ジャッキとホイールの間には、荷重を測定するゲージを設置し、50kg単位で掛けられる荷重を
厳密に測定する。



ダイヤルゲージ
右前輪に荷重を掛けた時にボディにどのような歪みが出るのかを測定する。測定ポイントは全部で8ヶ所。
フロントサスのピックアップポイント右に各1ヶ所、左右のサイドシルに各3ヶ所ずつ(前/中/後部に)設置。
少しずつ荷重を加えていた時にどういった数値の変化が表れるかで歪みを測定する。