

1 『アデム®』HGタイプ

『アデム®』HGタイプは、高密度ポリエチレン樹脂を押出し機で細孔から押出して、グリッド状に成形する際に、アラミド繊維（テイジン®テクノーラ®）を芯材として縦ストランドに挿入し、繊維補強した盛土・地盤補強用ジオグリッドである。

アラミド繊維（テイジン®テクノーラ®）は高強度で、クリープ変形が小さく、耐衝撃性、耐薬品性に優れた特性を有した繊維である。

補強土工法は、土と補強材の間の摩擦、および補強材によって土が受ける拘束などにより両者の一体化を図り、盛土の安定性を向上させるものである。したがって、補強材は土の強度および変形に比べて、高い強度と小さな伸び特性を発揮し、適切な目合いを有するものが望ましい。

『アデム®』HGタイプは、盛土・地盤補強材に必要な引張強度、小さい伸び、土との摩擦特性、および自然環境下における耐久性を備えた材料である。

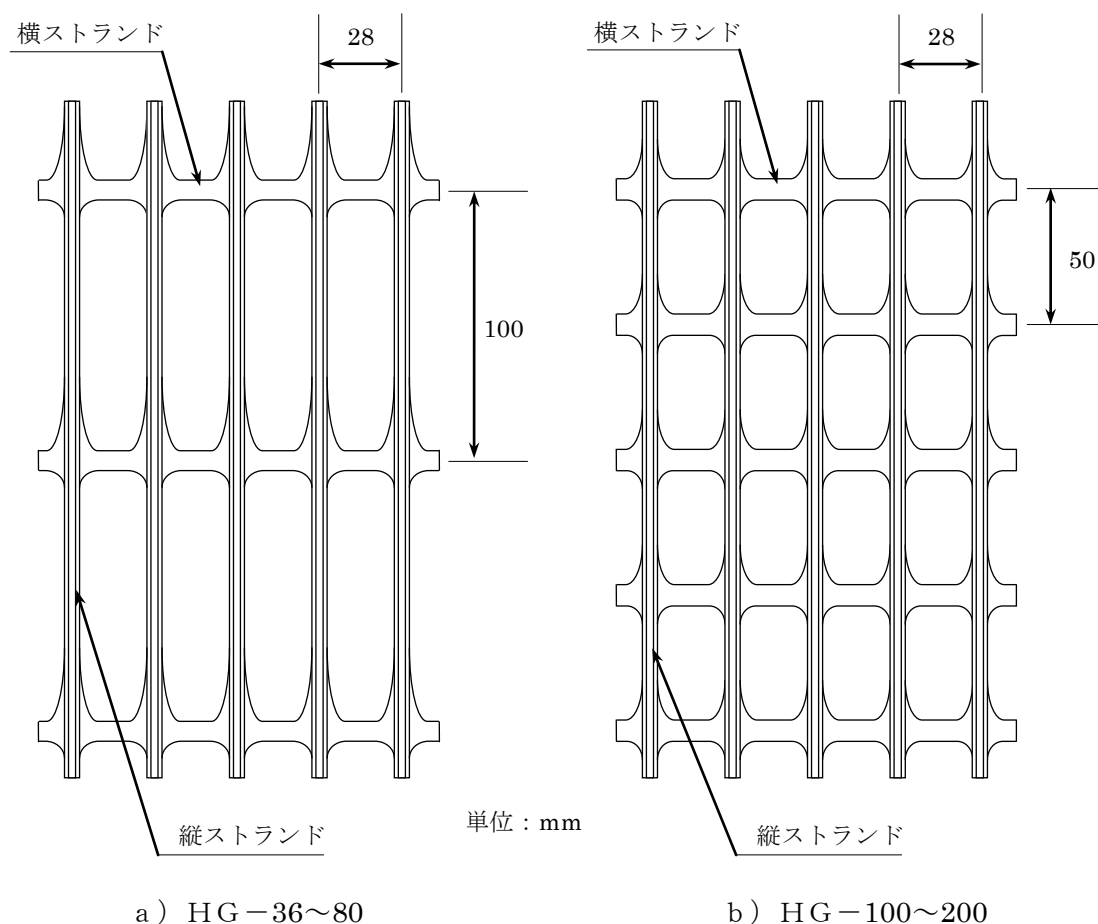


図1.1 『アデム®』HGタイプの形状と標準寸法

2 『アデム®』HGタイプの仕様

『アデム®』HGタイプの規格と性能を表2.1に示す。

表2.1 『アデム®』HGタイプの規格と性能

品 番		HG-36	HG-50	HG-60	HG-80	HG-100	HG-120	HG-150	HG-200
素材 および 形状	芯材	アラミド繊維（テイジン®テクノーラ®）							
	芯材の織度 dtex ¹⁾	5010	6680	8350	11690	15030	18370	23380	33400
	被覆材	高密度ポリエチレン							
	網目の大きさ mm	100×28				50×28			
	質量 g/m ²	650		700		800	850	1000	1050
	厚さ（参考値） ²⁾ mm	たて よこ	4.2 2.6	4.1 2.6	4.1 3.8	4.5 3.7	4.5 3.7	4.4 3.8	4.6 3.7
規格	製品の標準幅 m	1.2							
	製品の標準長さ m	30							
	品質管理強度 ³⁾ kN/m	36	50	60	80	100	120	150	200
	製品基準強度 ⁴⁾ kN/m	34	47	57	76	93	112	139	185

1) dtex

「デンテックス」は、繊維の長さ10,000m当りの質量をグラム数で表す織度の単位。

2) 厚さ

参考値として、縦ストランドおよび横ストランドの中央部での測定値を示す。

3) 品質管理強度

『アデム®』HGタイプ製造時に、品質をチェックするために行う品質管理試験（試験片の幅：ストランド1本、引張ひずみ速度：50%/min）において基準となる強度。

4) 製品基準強度

『アデム®』HGタイプが適用される補強土の設計において基礎となる強度。性能評価試験（試験片の幅：広幅（22.4cm）、引張ひずみ速度：1%/min）により求める。

『アデム®』HGタイプは、軸方向にアラミド繊維（テクノーラ®）を芯材として使用し、高密度ポリエチレン樹脂と一体化したタイプであり、高強度で伸びが小さく、クリープ変形の少ないジオグリッドである。参考までに、各種素材の応力ひずみ特性を図2.1に、クリープひずみ特性を図2.2に示す。

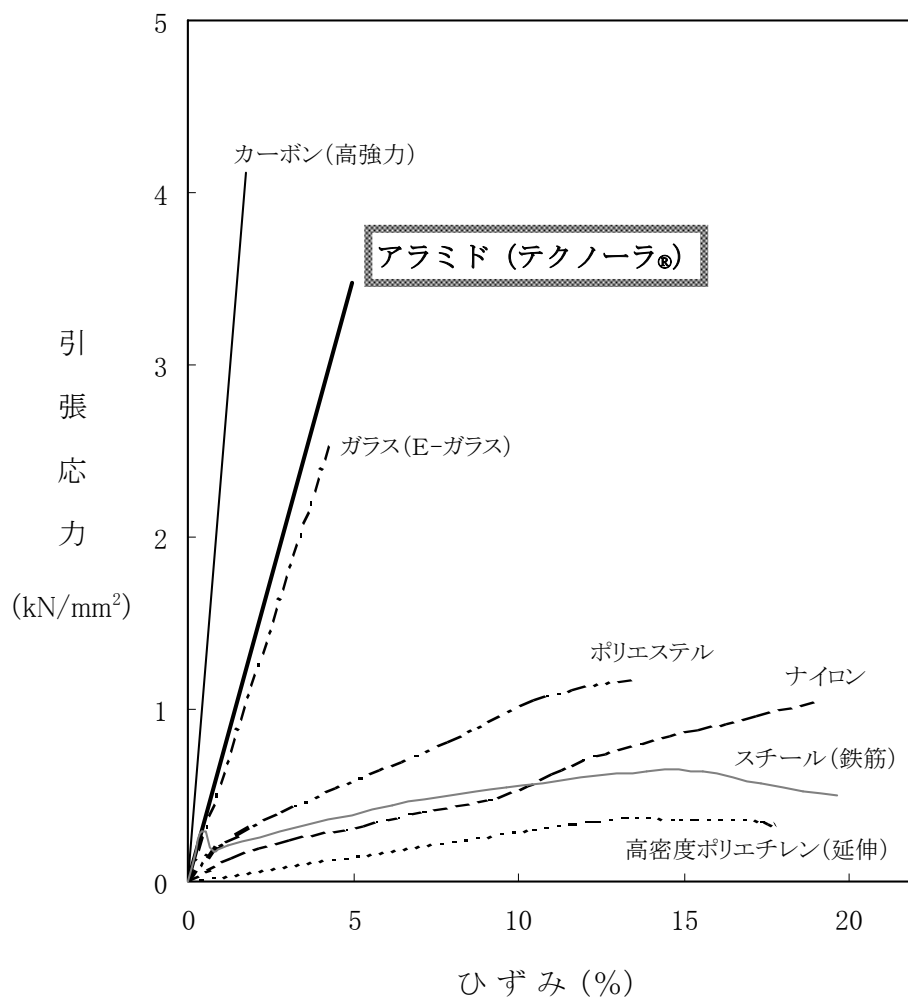
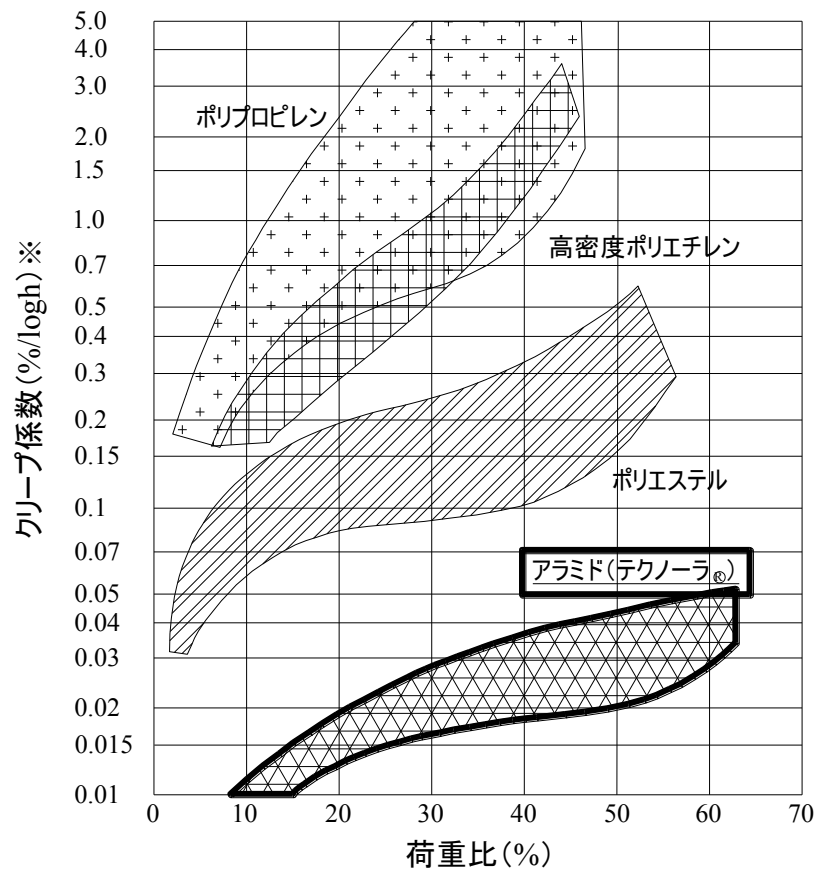


図2.1 各素材の応力ひずみ特性



※ クリープ係数 (%/log h) : クリープひずみの増分/経過時間の対数の増分
(クリープひずみ～時間線図より)

図2.2 各素材のクリープひずみ特性

3 引張強度特性に関する試験結果

(1) 試験目的

盛土・地盤補強材としての引張強度特性（引張強度と伸び率との関係）を確認するために実施する。

(2) 試験方法

引張試験機の『アデム®』HGタイプ専用チャックに所定の試料を取付けて一定速度で引っ張り、引張強度と伸びの関係を求める。ただし、試料取付け部分（チャック部）での破断やすべり等により、他の試料と極端に異なった結果が得られた場合は除くものとする。



a) スtrand1本



b) 広幅（22.4cm）

写真3.1 『アデム®』HGタイプの引張試験状況

(3) 試験条件

表 3.1 引張試験条件

項 目	内 容
試 験 機	定速伸長形引張試験機
試験環境 (標準状態)	温度 $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $50 \pm 20\%$
状態調節時間	16 時間以上
試験片の幅	ストランド 1 本 (品質管理強度試験) ストランド 3 本 広幅 (22.4cm) (性能評価試験、JIS L 1908)
引張ひずみ速度	50%/min (品質管理強度試験) 20%/min (JIS L 1908) 1%/min (性能評価試験)

なお、『アデム®』HGタイプの製造時における品質管理は品質管理試験によって行う。また、製品基準強度の確認は、性能評価試験によって行う。

① 品質管理強度試験

試験片の幅：ストランド 1 本、引張ひずみ速度：50%/min

② 性能評価試験

試験片の幅：広幅 (22.4cm)、引張ひずみ速度：1%/min

(4) 試験結果の整理

引張試験により得られた最大引張強度を幅 1m 当たりの強度に換算し平均値と標準偏差 σ を求めるとともに、代表値 5 点の引張強度特性をグラフに示す。

表 3.2 品質管理試験結果

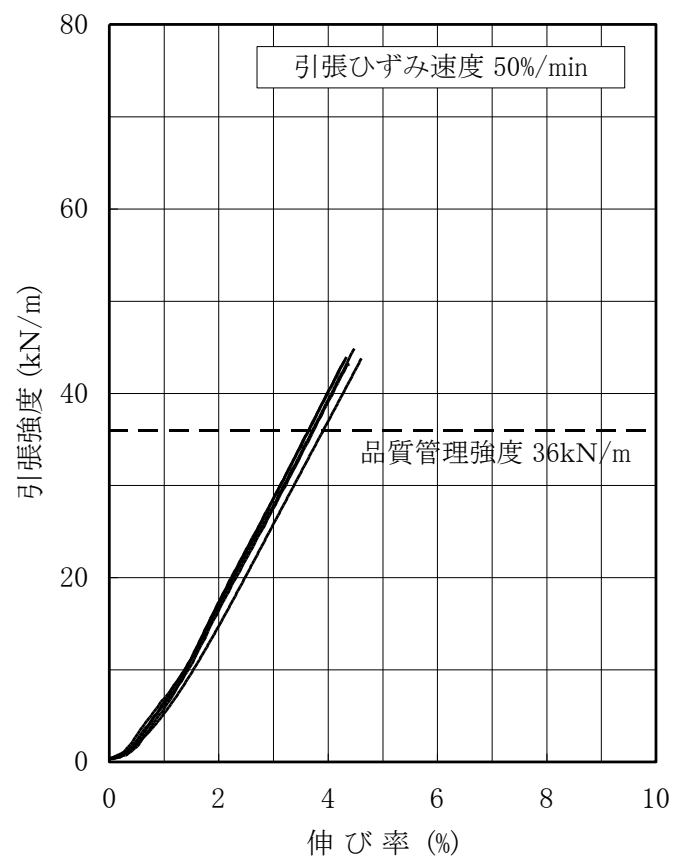
品 番			HG-36	HG-50	HG-60	HG-80	HG-100	HG-120	HG-150	HG-200
品質管理強度 (kN/m)			36	50	60	80	100	120	150	200
引張ひずみ速度 (%/min)			50							
ストランド 1 本	引張強度 (kN/m)	試験片数	n=134	n=48	n=134	n=91	n=177	n=91	n=177	n=91
		最大値	48.5	61.7	75.6	99.7	129.6	151.8	191.3	251.5
		最小値	35.3	48.8	58.6	78.4	96.1	117.2	140.5	186.0
		平均	41.0	57.3	66.4	89.8	114.1	139.1	175.1	228.6
		標準偏差 σ	2.80	2.27	3.27	5.00	6.15	6.95	9.70	12.19
		平均 -3σ	32.0	50.6	56.6	74.7	95.6	118.2	145.9	192.1
	品質管理強度 平均 -3σ (%)		110.5	98.9	106.0	107.0	104.6	101.5	102.8	104.1
	平均伸び率 (%)		4.07	4.66	4.34	4.21	4.05	4.14	4.02	4.01

表 3.3 性能評価試験結果

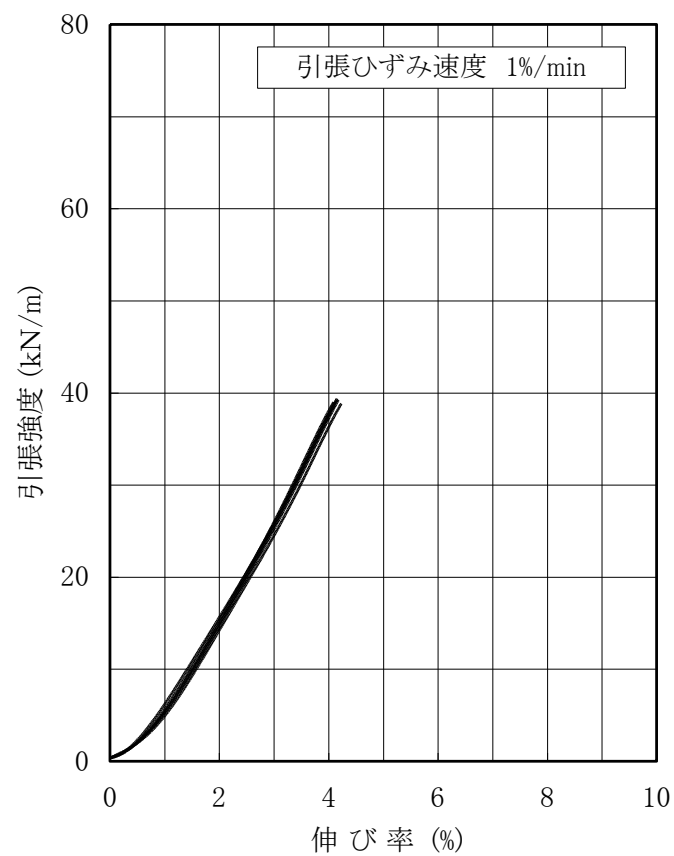
品 番			HG-36	HG-50	HG-60	HG-80	HG-100	HG-120	HG-150	HG-200
製品基準強度 (kN/m)			34	47	57	76	93	112	139	185
引張ひずみ速度 (%/min)			1							
広 幅 22.4 cm	引 張 強 度 (kN/m)	試験片数	n=19	n=7	n=7	n=19	n=7	n=7	n=7	n=19
		最大値	39.3	50.7	62.6	85.1	101.4	124.3	152.6	207.6
		最小値	35.6	49.1	59.5	79.9	96.7	119.4	144.8	192.1
		平均	38.0	49.7	61.1	82.3	98.8	122.1	148.0	201.3
		標準偏差 σ	1.23	0.71	1.34	1.47	1.60	1.76	2.62	5.34
		平均 -3σ	34.3	47.6	57.1	77.9	94.0	116.8	140.1	185.3
	製品基準強度 平均 -3σ (%)		99.2	98.8	99.9	97.5	98.9	95.9	99.2	99.8
	平均伸び率 (%)		4.24	4.05	3.81	3.83	3.33	3.32	2.98	3.09

表 3.4 引張試験結果一覧表（代表値 5 点）

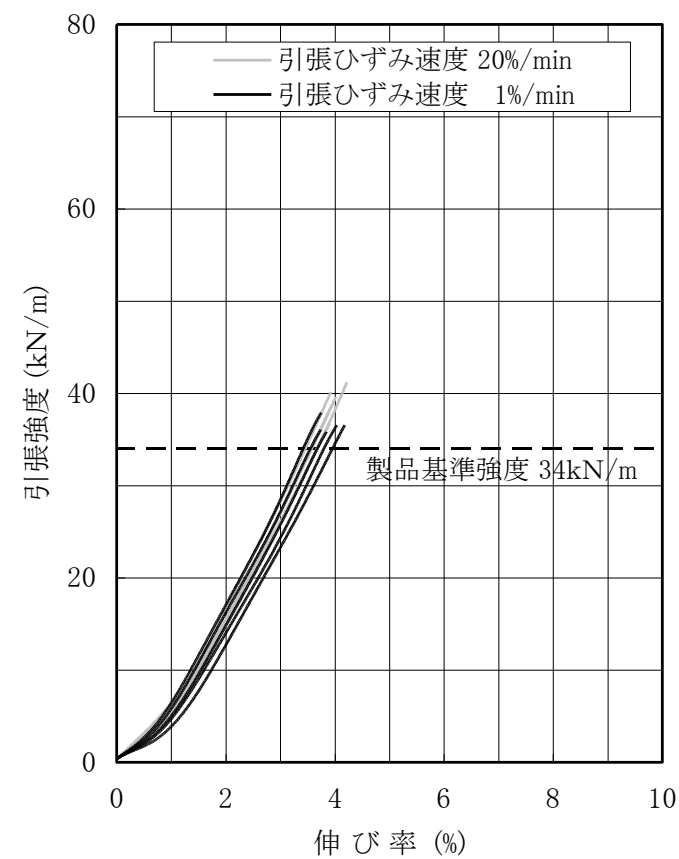
品 番			HG-36			HG-50			HG-60			HG-80			HG-100			HG-120			HG-150			HG-200		
品質管理強度 (kN/m)			36	-	-	50	-	-	60	-	-	80	-	-	100	-	-	120	-	-	150	-	-	200	-	-
製品基準強度 (kN/m)			-	-	34	-	-	47	-	-	57	-	-	76	-	-	93	-	-	112	-	-	139	-	-	185
引張ひずみ速度 (%/min)			50	20	1	50	20	1	50	20	1	50	20	1	50	20	1	50	20	1	50	20	1	50	20	1
スト ラン ド 1 本	引 張 強 度 kN/m	1	43.8	44.8	40.2	61.7	57.3	52.5	70.6	71.4	63.3	96.0	93.1	86.7	116.5	116.4	108.1	142.4	140.6	129.1	168.4	171.7	157.7	230.9	224.8	210.9
		2	43.6	43.8	40.8	58.3	57.7	52.1	71.4	71.4	65.8	92.4	91.7	87.6	114.0	119.6	108.7	145.2	145.5	127.4	177.6	175.1	166.3	229.9	224.3	205.7
		3	44.8	43.7	40.1	57.3	57.0	54.8	73.8	71.8	66.1	97.6	94.3	88.2	116.9	117.9	108.1	142.6	146.5	131.9	176.6	170.7	158.9	224.9	224.8	210.8
		4	43.1	43.7	39.8	59.6	57.4	51.3	72.0	70.5	64.6	97.4	93.2	87.7	115.0	114.9	107.5	143.9	138.5	126.1	180.3	179.0	158.0	230.5	226.7	212.3
		5	43.9	43.0	40.0	57.3	58.3	53.0	70.6	71.2	63.3	90.4	94.2	87.1	119.9	111.7	110.0	141.4	145.3	132.8	174.5	177.9	163.7	232.1	228.0	206.2
		平均	43.8	43.8	40.2	58.8	57.5	52.7	71.7	71.3	64.6	94.8	93.3	87.5	116.5	116.1	108.5	143.1	143.3	129.5	175.5	174.9	160.9	229.7	225.7	209.2
	平均伸び率 (%)		4.43	4.57	4.57	4.79	4.87	4.82	4.54	4.64	4.52	4.36	4.48	4.45	4.05	4.07	4.11	4.35	4.43	4.23	4.00	4.13	3.95	4.10	4.14	3.85
スト ラン ド 3 本	引 張 強 度 kN/m	1	-	-	39.2	-	-	51.2	-	-	63.8	-	-	88.6	-	-	102.2	-	-	127.2	-	-	152.0	-	-	197.7
		2	-	-	39.3	-	-	50.8	-	-	63.9	-	-	84.3	-	-	106.3	-	-	127.9	-	-	153.1	-	-	204.2
		3	-	-	39.1	-	-	50.7	-	-	65.3	-	-	87.2	-	-	103.8	-	-	129.4	-	-	156.4	-	-	205.3
		4	-	-	39.3	-	-	50.8	-	-	64.3	-	-	87.8	-	-	105.4	-	-	127.5	-	-	155.3	-	-	206.2
		5	-	-	39.0	-	-	51.0	-	-	63.0	-	-	84.4	-	-	106.5	-	-	129.0	-	-	156.3	-	-	201.8
		平均	-	-	39.2	-	-	50.9	-	-	64.1	-	-	86.5	-	-	104.9	-	-	128.2	-	-	154.6	-	-	203.0
	平均伸び率 (%)		-	-	4.16	-	-	4.33	-	-	4.23	-	-	4.17	-	-	3.87	-	-	3.79	-	-	3.33	-	-	3.21
広 幅 22.4 cm	引 張 強 度 kN/m	1	-	41.1	36.7	-	54.1	50.0	-	62.4	61.4	-	87.6	80.3	-	104.0	97.6	-	130.1	122.3	-	153.9	145.2	-	205.5	192.1
		2	-	39.7	38.0	-	51.8	48.7	-	63.8	59.1	-	85.6	79.9	-	104.8	96.7	-	128.7	120.8	-	154.9	147.8	-	204.1	195.9
		3	-	36.8	35.9	-	53.3	49.6	-	65.8	62.1	-	84.3	82.3	-	104.6	97.8	-	128.6	124.1	-	153.3	149.0	-	202.7	196.8
		4	-	40.2	36.3	-	53.2	50.4	-	66.4	62.6	-	88.2	83.3	-	107.7	99.3	-	127.5	121.4	-	151.6	148.7	-	204.0	192.7
		5	-	38.6	36.3	-	50.6	50.7	-	64.5	61.9	-	84.4	82.6	-	105.3	99.9	-	125.1	122.3	-	155.9	147.8	-	208.0	200.5
		平均	-	39.3	36.7	-	52.6	49.9	-	64.6	61.4	-	86.0	81.7	-	105.3	98.3	-	128.0	122.2	-	153.9	147.7	-	204.8	195.6
	平均伸び率 (%)		-	4.00	3.91	-	4.14	4.09	-	3.65	3.82	-	3.72	3.74	-	3.29	3.33	-	3.35	3.37	-	2.88	3.02	-	2.74	2.87
			AAA	印は、品質管理試験値。							BBB	印は、性能評価試験値。														



a) ストランド1本

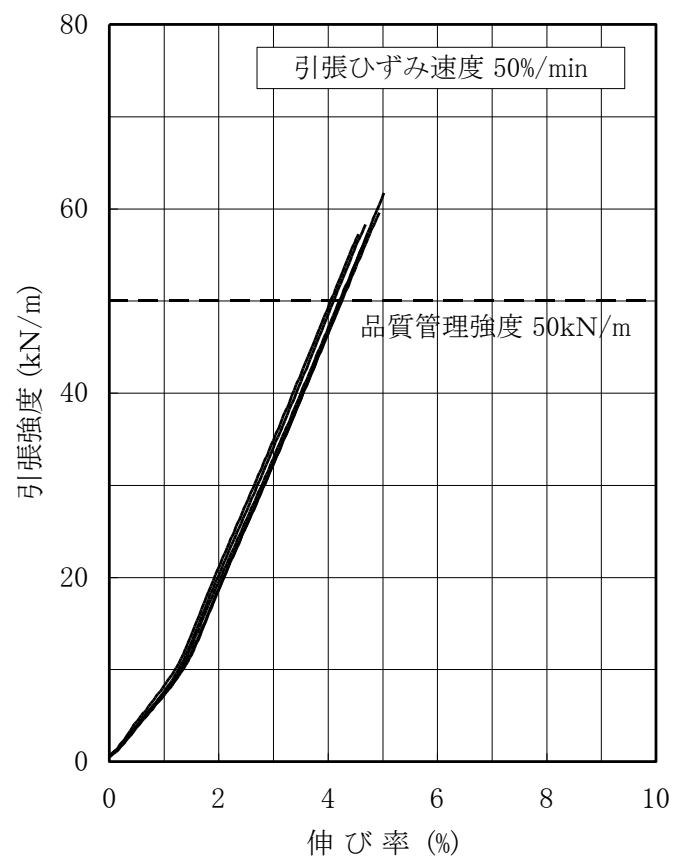


b) ストランド3本

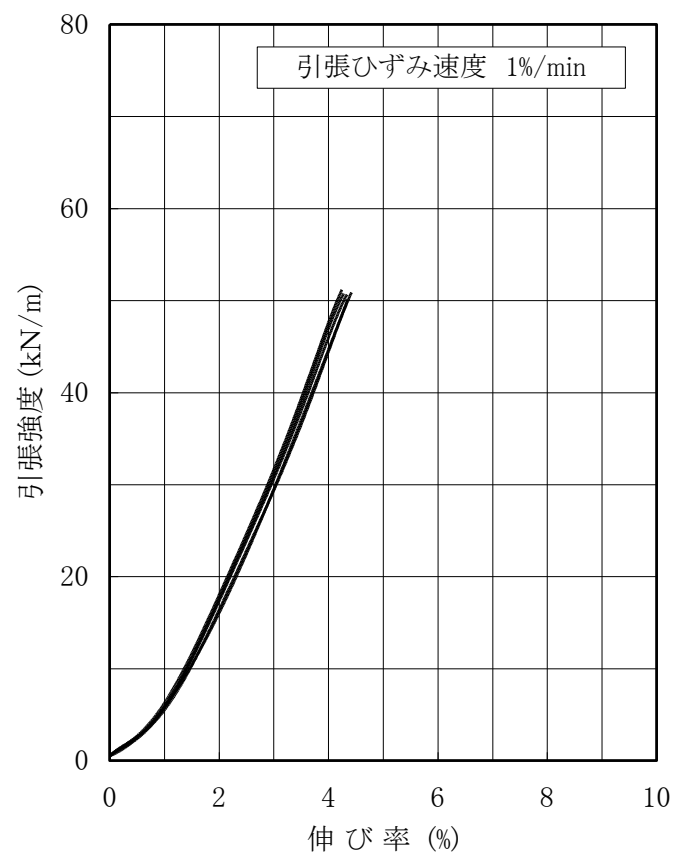


c) 広幅 (22.4cm)

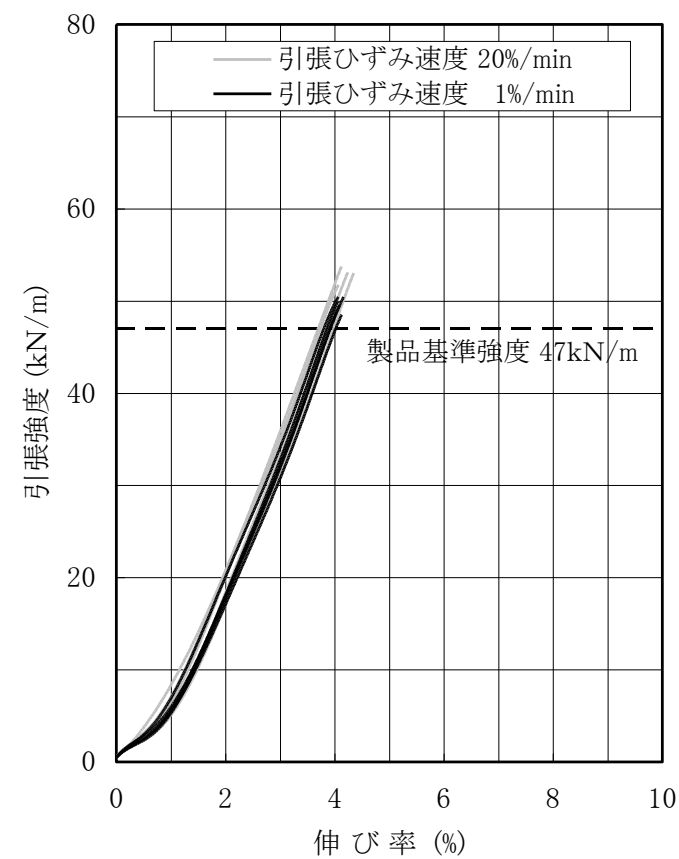
図 3.1 引張強度特性 (HG-36)



a) ストランド1本

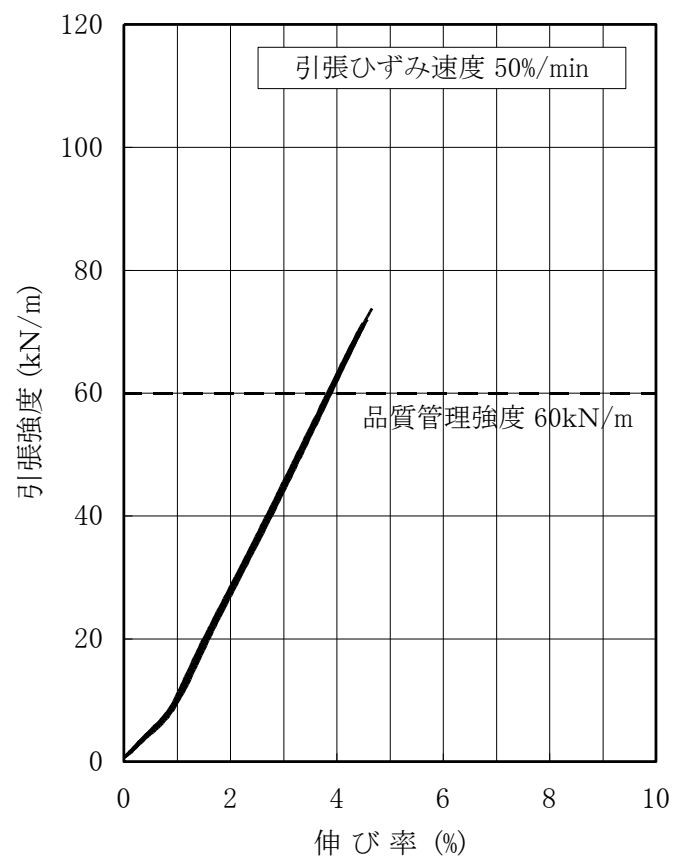


b) ストランド3本

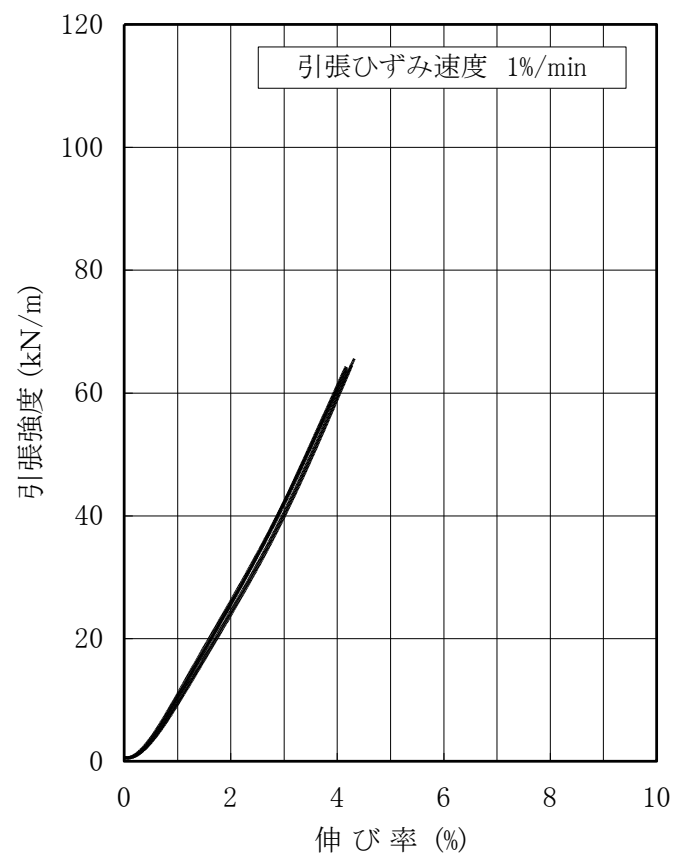


c) 広幅 (22.4cm)

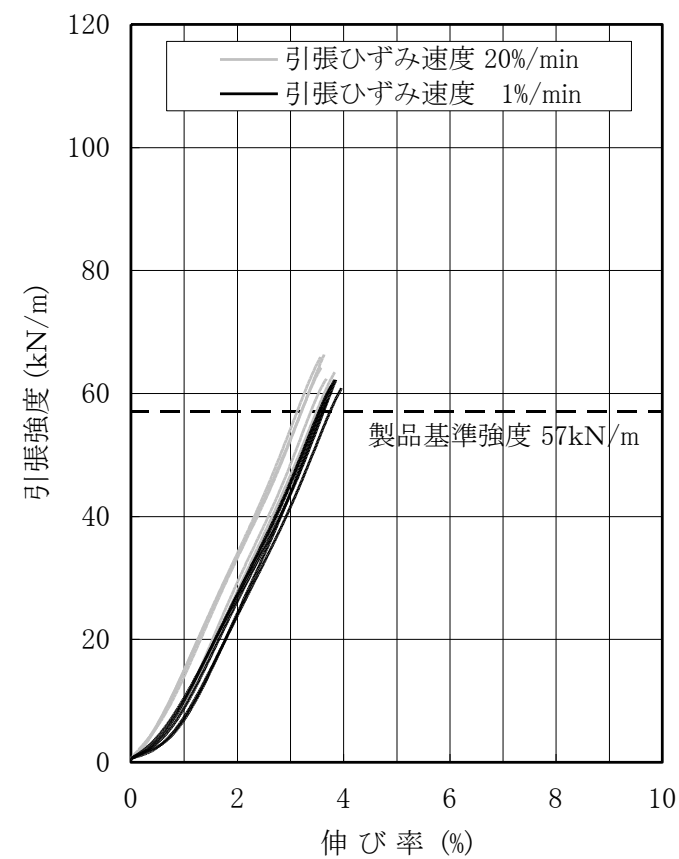
図 3.2 引張強度特性 (HG-50)



a) ストランド1本

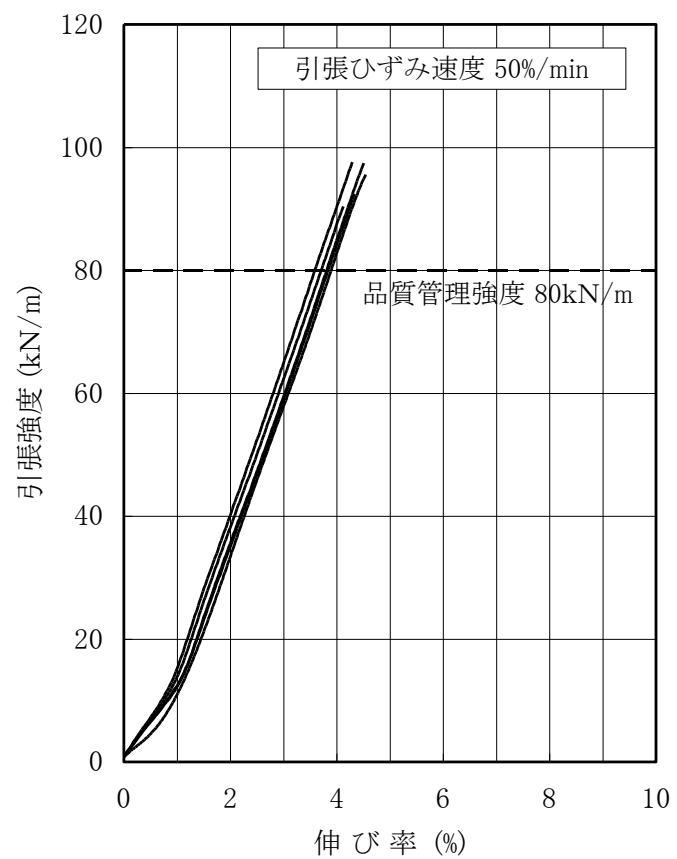


b) ストランド3本

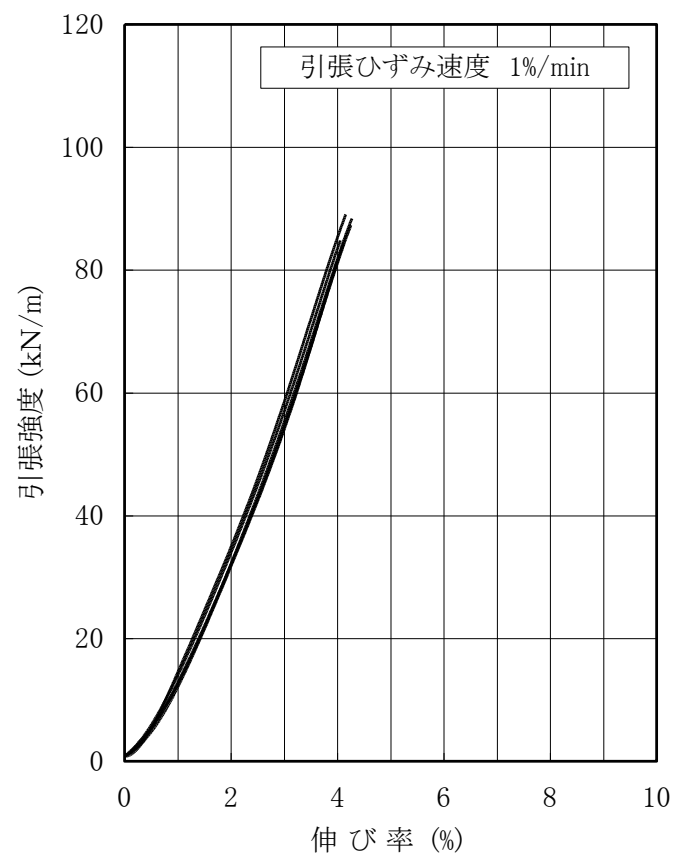


c) 広幅 (22.4cm)

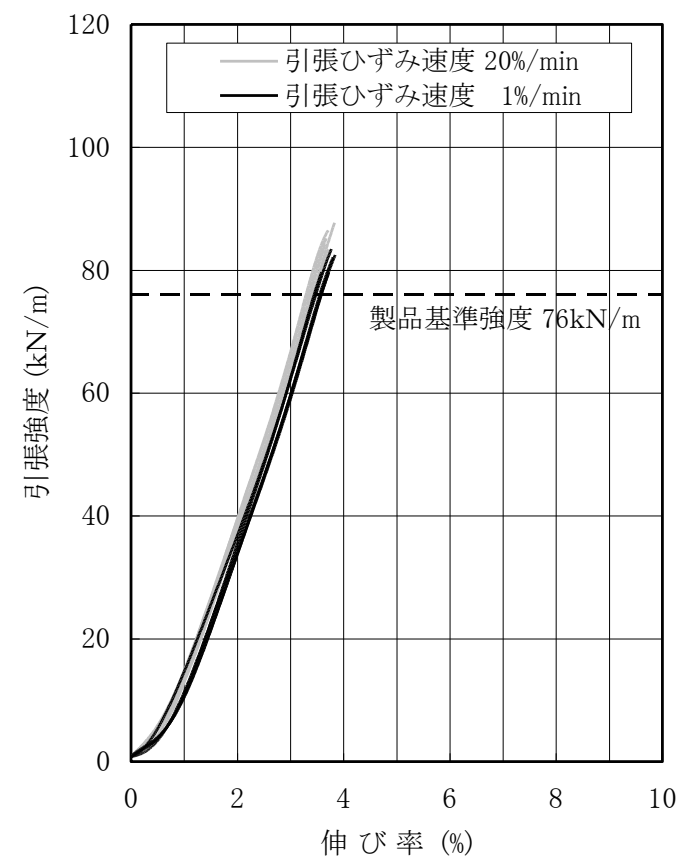
図 3.3 引張強度特性 (HG-60)



a) スtrand1本

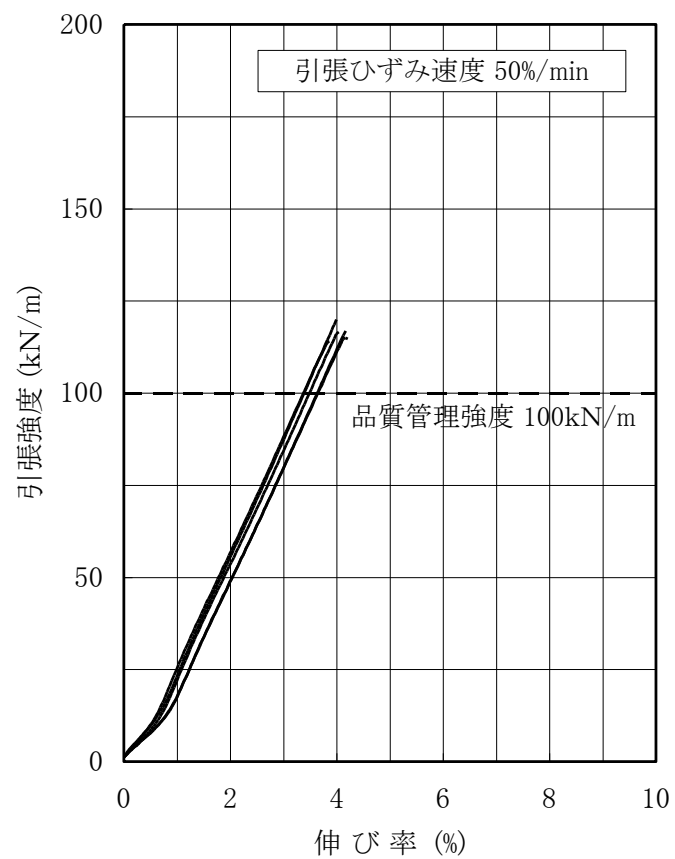


b) スtrand3本

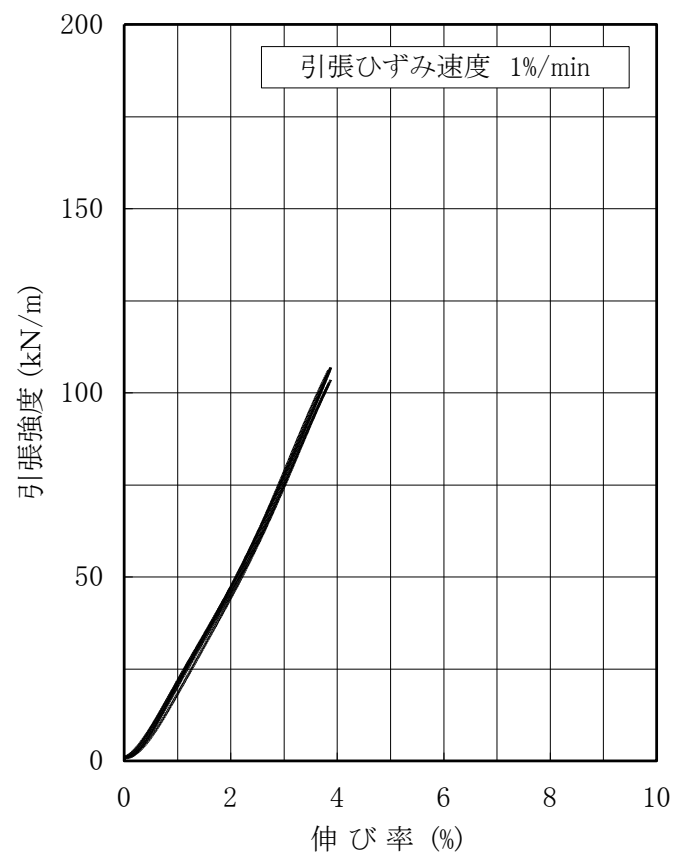


c) 広幅 (22.4cm)

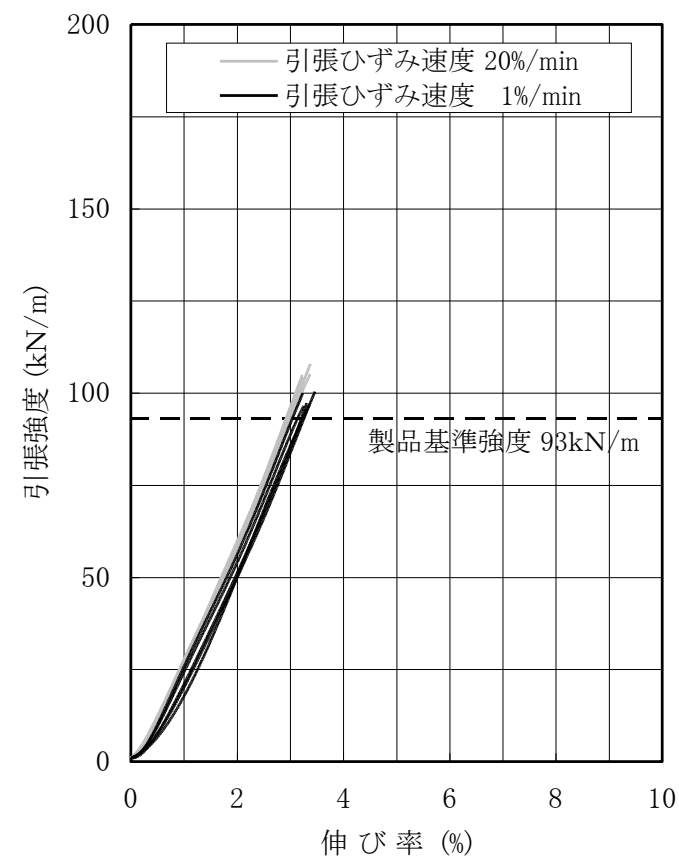
図 3.4 引張強度特性 (HG-80)



a) スtrand1本

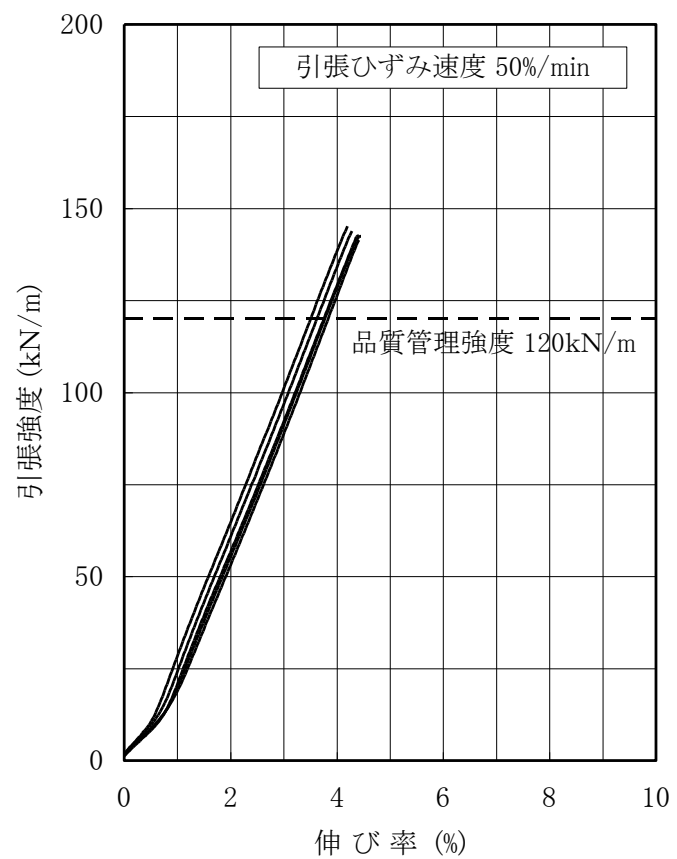


b) スtrand3本

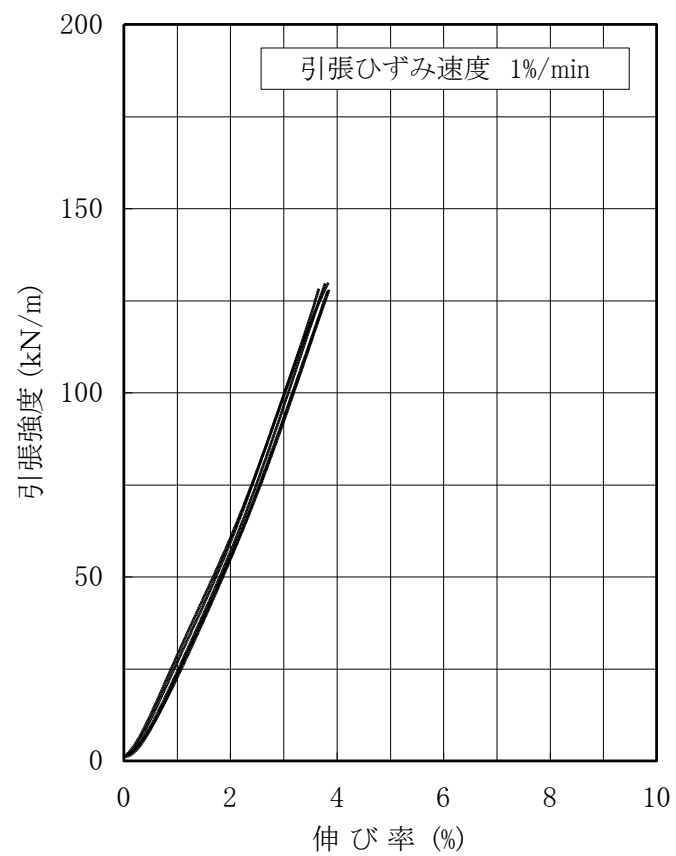


c) 広幅 (22.4cm)

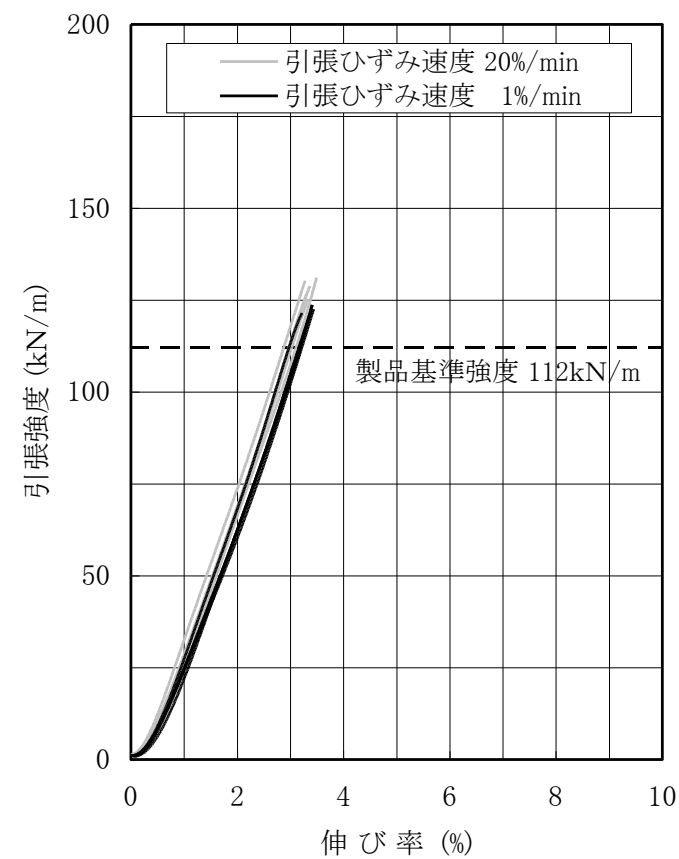
図 3.5 引張強度特性 (HG-100)



a) スtrand1本

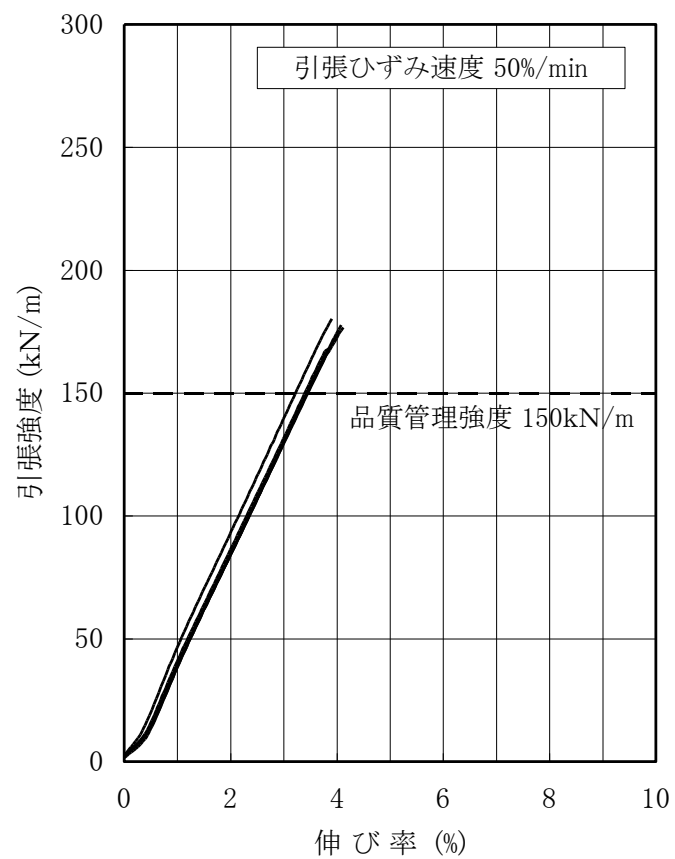


b) スtrand3本

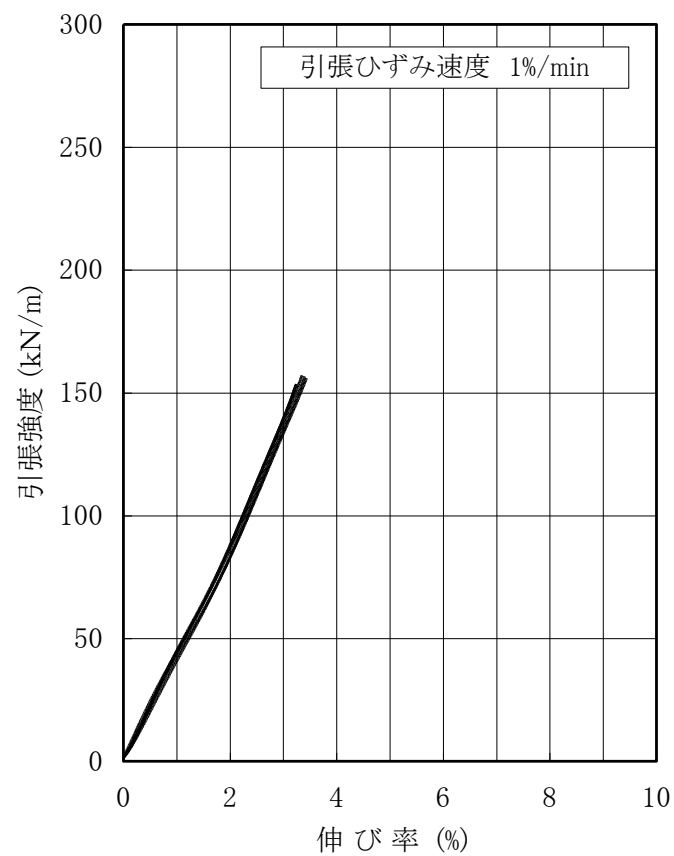


c) 広幅 (22.4cm)

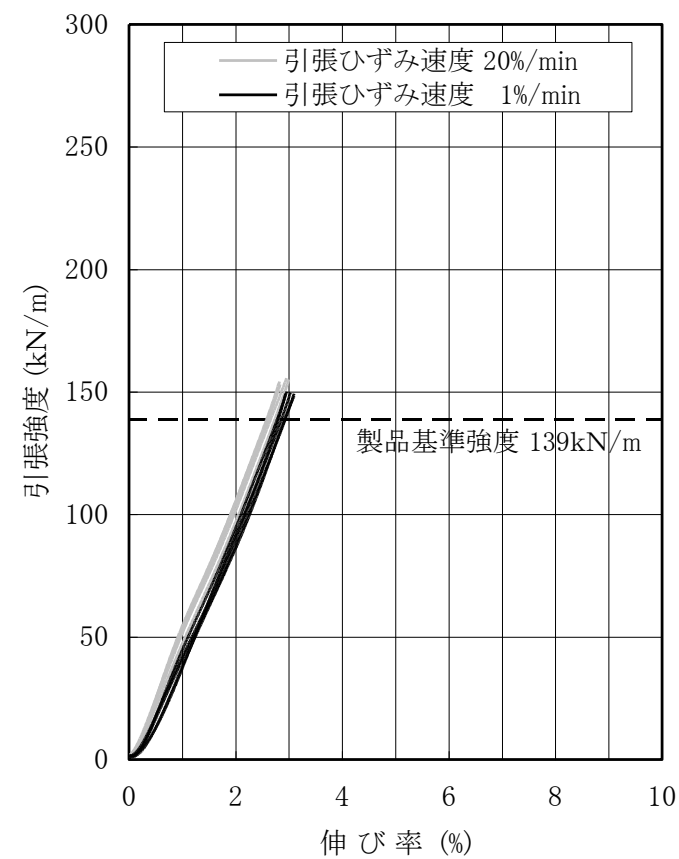
図 3.6 引張強度特性 (HG-120)



a) スtrand1本

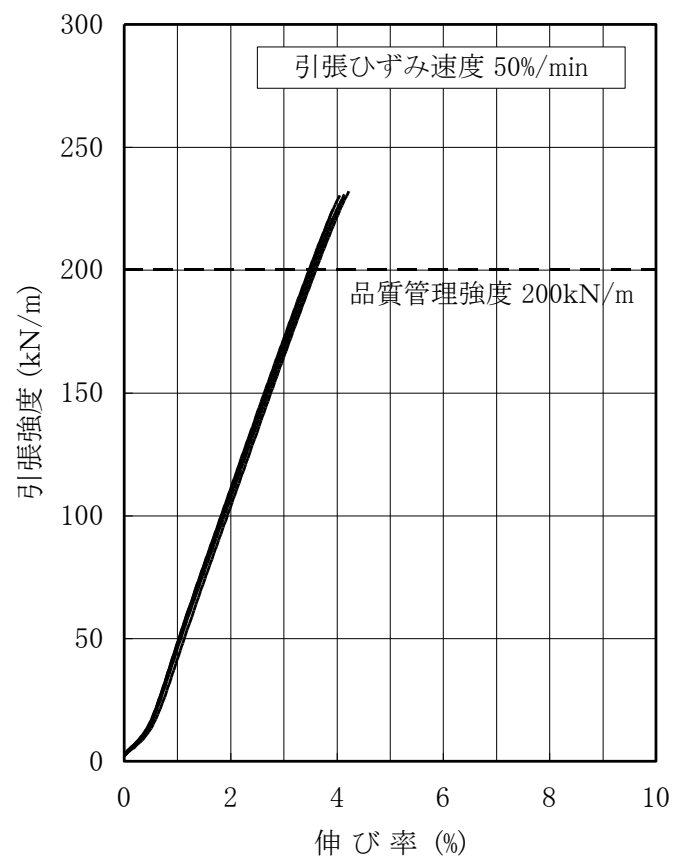


b) スtrand3本

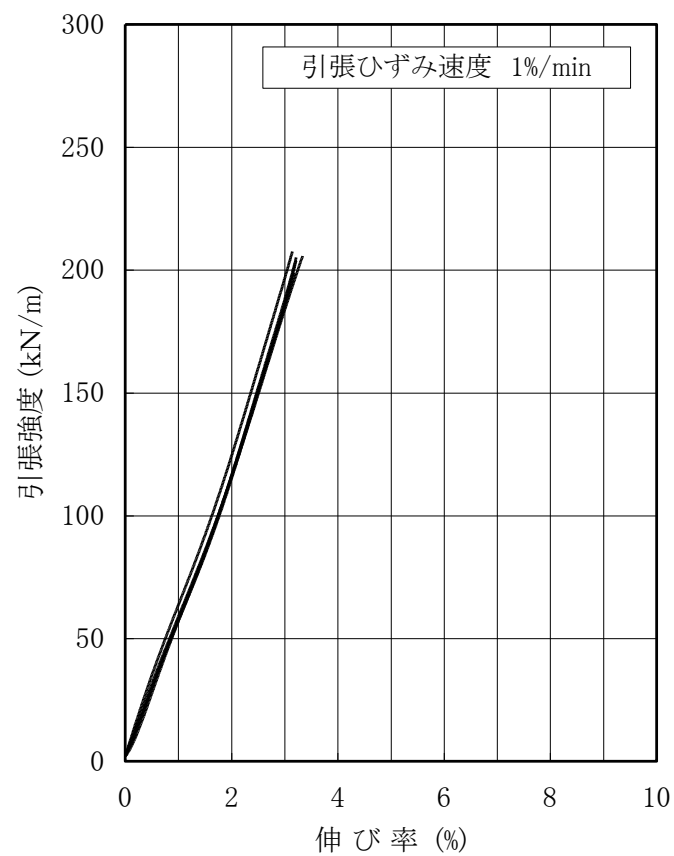


c) 広幅 (22.4cm)

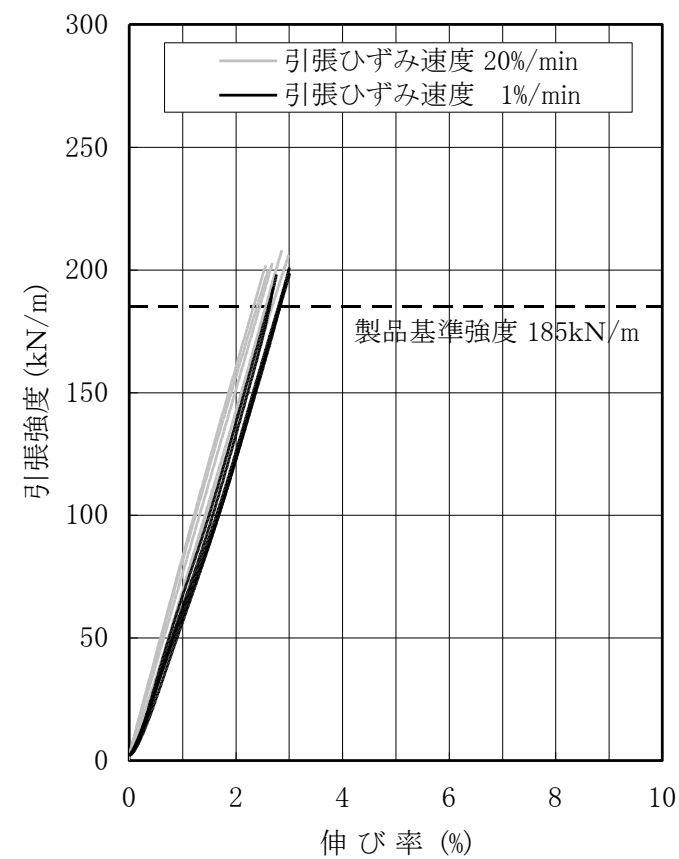
図 3.7 引張強度特性 (HG-150)



a) スtrand1本



b) スtrand3本



c) 広幅 (22.4cm)

図 3.8 引張強度特性 (HG-200)

(5) 『アデム®』HGタイプの引張り剛性 EA

『アデム®』HGタイプの引張り剛性 EA(kN/m)は、図 3.1 c) ～図 3.8 c) に示す性能評価試験による引張特性のグラフから算出する。グラフの直線部の平均の傾きから、表 3.5 のように算出される。

表 3.5 『アデム®』HGタイプの引張り剛性 EA

品 番	HG-36	HG-50	HG-60	HG-80	HG-100	HG-120	HG-150	HG-200
引張り剛性 EA (kN/m)	1000	1300	2000	2300	3300	4300	5000	6000

4 クリープ特性に関する試験結果

(1) 試験目的

長期間にわたり継続的に作用する荷重に対するクリープ特性を確認するために実施する。

(2) 試験方法

引張クリープ試験機を用いて、『アデム®』HGタイプの製品基準強度の64～96%に相当する荷重を任意に選択し載荷し、試料のクリープひずみ（伸び）の定期的測定および破壊時間の測定をする。

(3) 試験条件

表 4.1 クリープ試験条件

項 目	内 容
試 験 機	引張クリープ試験機
試験片の幅	ストランド3本
荷重レベル	製品基準強度の64～96%に相当する8段階の荷重



写真 4.1 クリープ試験状況

(4) 試験結果の整理

JIS K 7115「プラスチックの引張クリープ試験方法」に準じて整理する。

1) クリープひずみ－時間線図

横軸に経過時間を対数目盛りで、縦軸にクリープひずみを等間隔目盛りで取り、荷重をパラメーターとして図 4.1 のように描くものとする。

2) クリープ破壊線図

横軸にクリープ破壊時間を対数目盛りで、縦軸にクリープ破壊強度を等間隔目盛りで取って、図 4.2 のように描く。

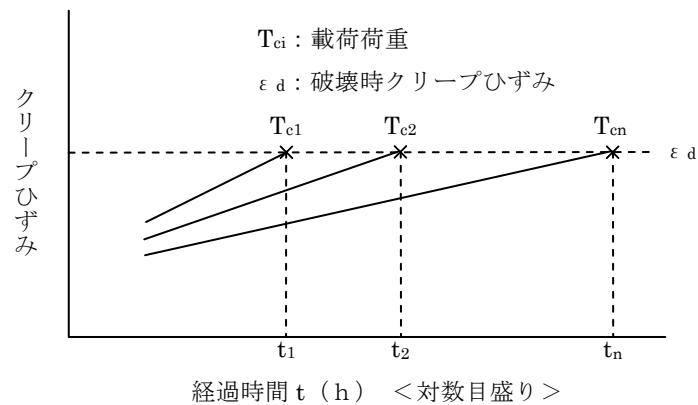


図 4.1 クリープひずみ－時間線図

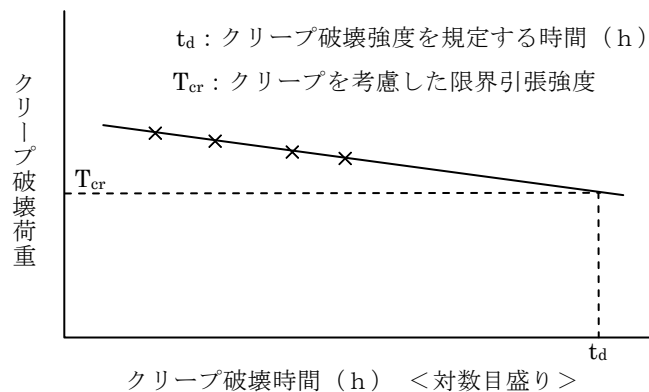


図 4.2 クリープ破壊線図

(5) 試験結果

クリープ試験によると、クリープ破壊荷重が高く、長期荷重に対してクリープひずみが小さいため、実用上十分に強度保持できる盛土・地盤補強材であると判断された。

製品基準強度の 64～96%の範囲での 8 段階の載荷重と破壊時間を表 4.2 に示す。

表 4.2 クリープ試験結果一覧表

品番	HG-36		HG-50		HG-60		HG-80		HG-100		HG-120		HG-150		HG-200	
製品基準 強度	34 kN/m (100)		47 kN/m (100)		57 kN/m (100)		76 kN/m (100)		93 kN/m (100)		112 kN/m (100)		139 kN/m (100)		185 kN/m (100)	
載荷番号	載荷重 (kN/m)	破壊 時間 (h)	載荷重 (kN/m)	破壊 時間 (h)	載荷重 (kN/m)	破壊 時間 (h)	載荷重 (kN/m)	破壊 時間 (h)	載荷重 (kN/m)	破壊 時間 (h)	載荷重 (kN/m)	破壊 時間 (h)	載荷重 (kN/m)	破壊 時間 (h)	載荷重 (kN/m)	破壊 時間 (h)
①	30.7 (90.4)	0.950	42.3 (90.0)	0.383	52.6 (92.4)	1.133	69.3 (91.2)	0.317	81.7 (87.8)	0.078	100.8 (90.0)	0.367	133.4 (96.0)	1.100	177.6 (96.0)	0.967
②	30.1 (88.5)	2.183	41.4 (88.1)	1.267	51.5 (90.4)	2.283	67.8 (89.2)	0.450	79.8 (85.8)	0.124	98.6 (88.0)	0.650	130.7 (94.0)	3.050	173.9 (94.0)	2.767
③	29.4 (86.6)	13.35	40.5 (86.1)	3.583	50.4 (88.4)	3.117	66.2 (87.1)	1.633	77.9 (83.8)	1.450	96.3 (86.0)	2.117	127.9 (92.0)	13.00	170.2 (92.0)	7.467
④	28.8 (84.7)	42.20	39.6 (84.2)	8.350	49.3 (86.5)	7.717	64.7 (85.1)	5.617	76.0 (81.7)	9.167	94.1 (84.0)	20.93	125.1 (90.0)	29.92	166.5 (90.0)	28.97
⑤	28.2 (82.8)	124.6	38.6 (82.2)	30.47	48.2 (84.5)	31.85	63.1 (83.1)	43.60	74.1 (79.7)	51.73	91.8 (82.0)	36.57	122.3 (88.0)	75.67	162.8 (88.0)	50.02
⑥	27.5 (80.9)	242.3	37.7 (80.3)	131.2	47.0 (82.5)	151.5	61.6 (81.1)	122.8	72.2 (77.6)	107.5	89.6 (80.0)	153.2	119.5 (86.0)	271.8	159.1 (86.0)	216.7
⑦	26.9 (79.1)	1227	36.8 (78.3)	937.0	45.9 (80.6)	939.8	60.1 (79.0)	229.2	70.3 (75.6)	534.8	87.4 (78.0)	636.0	116.8 (84.0)	471.6	155.4 (84.0)	848.8
⑧	22.0 (64.7)	10000 以上	30.0 (63.8)	10000 以上	37.0 (64.9)	10000 以上	49.0 (64.5)	10000 以上	60.0 (64.5)	5000 以上	72.0 (64.3)	5000 以上	90.0 (64.7)	3000 以上	120.0 (64.9)	3000 以上

※ () 内は製品基準強度に対する載荷重の割合 (%) を示す。 載荷番号⑧は全て試験継続中。

また、クリープ試験結果を次の 2 種類の関係についてそれぞれ整理して図 4.3～図 4.10 に示す。

- a) クリープひずみ－時間線図
- b) クリープ破壊線図

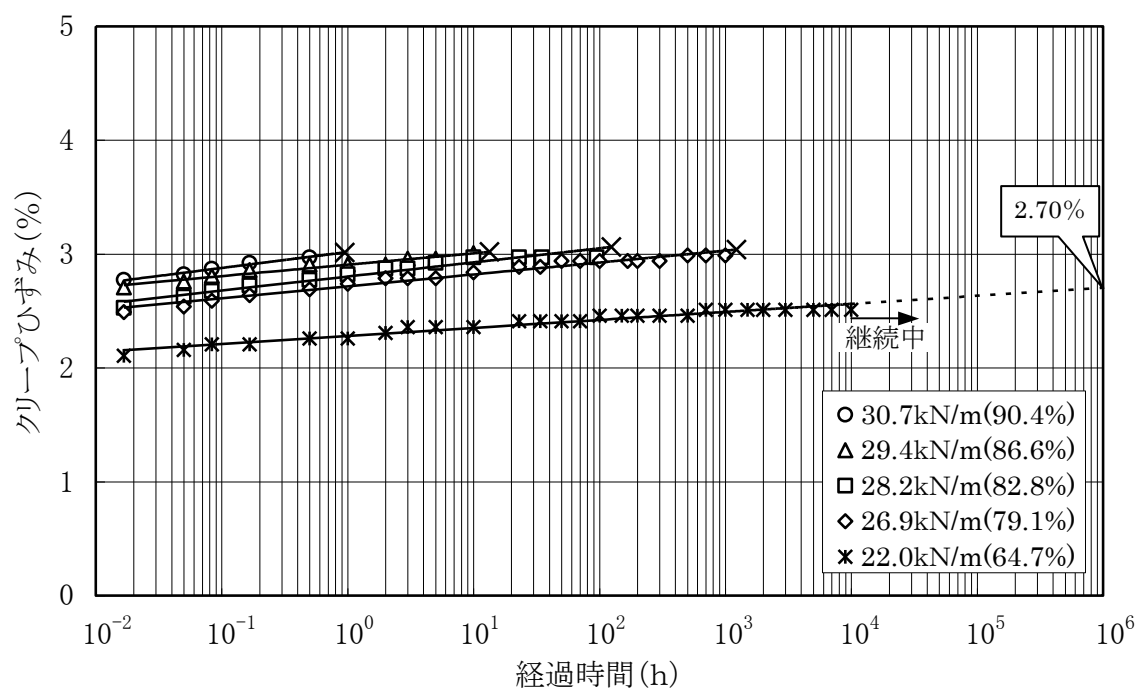
表 4.2、図 4.3～図 4.10 より以下のことがわかった。

- ①クリープひずみ－時間線図より『アデム®』HG タイプは、クリープひずみの増分は極めて小さいといえる。また、製品基準強度の 65% 荷重での 10^6 時間後の推定クリープひずみは、どの品番においても破壊時のクリープひずみより小さい。
- ②クリープ破壊線図を最小二乗法により線形近似し作成した。これより推定される 10^6 時間での推定クリープ破断荷重は、どの品番においても製品基準強度に対し 66% より大きな値である。

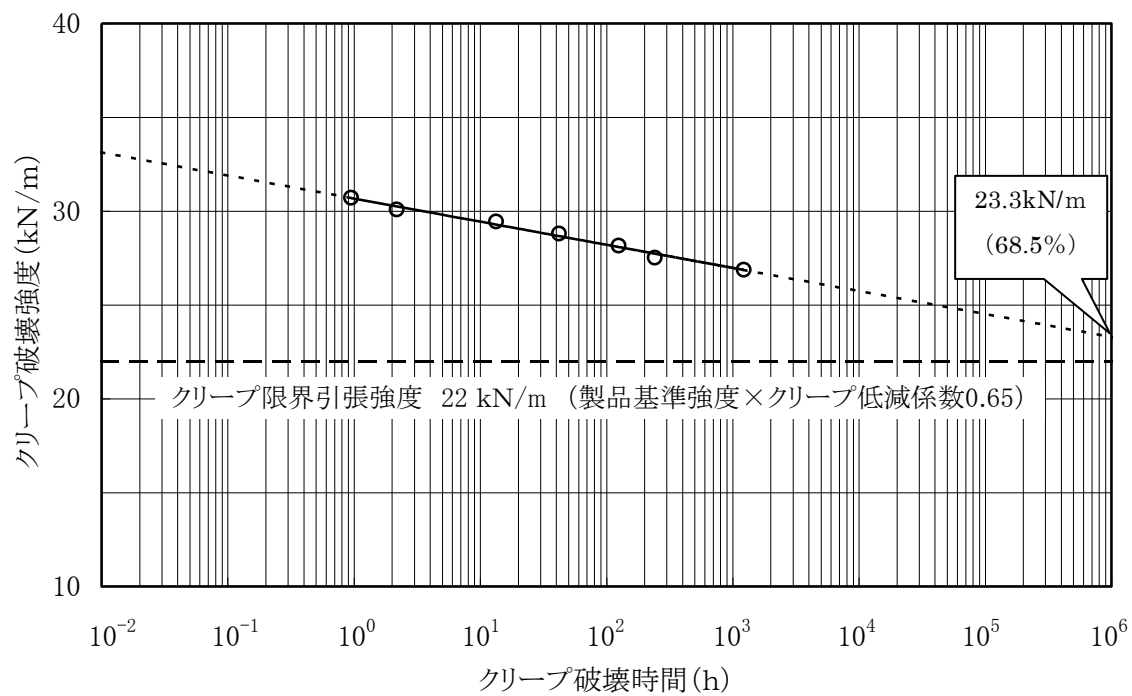
これらの結果より、『アデム®』HG タイプは製品基準強度の 65% を上まわらない荷重であれば、載荷時間が 10^6 時間に達しても破壊に至らず安全なものであると判断される。よって、クリープ低減係数 μ を 0.65 とする。表 4.3 にクリープを考慮した限界引張強度を示す。

表 4.3 クリープを考慮した限界引張強度とクリープ低減係数

品 番	HG-36	HG-50	HG-60	HG-80	HG-100	HG-120	HG-150	HG-200
製品基準強度 kN/m	34	47	57	76	93	112	139	185
クリープ 低減係数 μ	0.65							
クリープを 考慮した 限界引張強度 kN/m	22	30	37	49	60	72	90	120

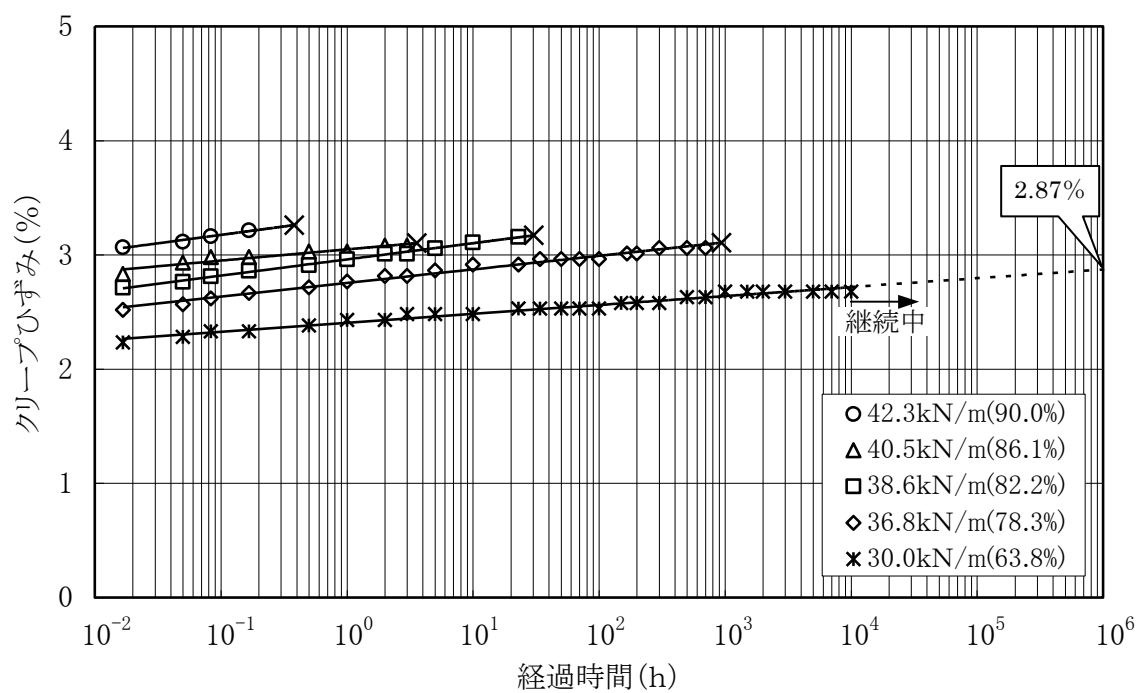


a) クリープひずみ-時間線図

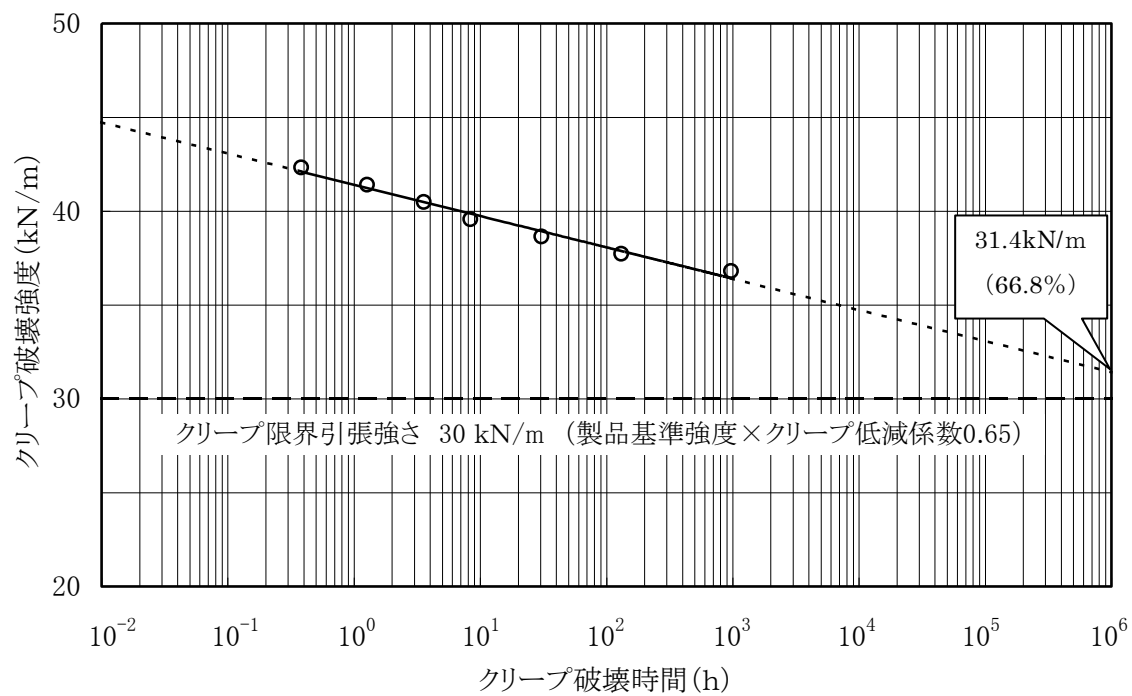


b) クリープ破壊線図

図 4.3 クリープ特性 (HG-36)

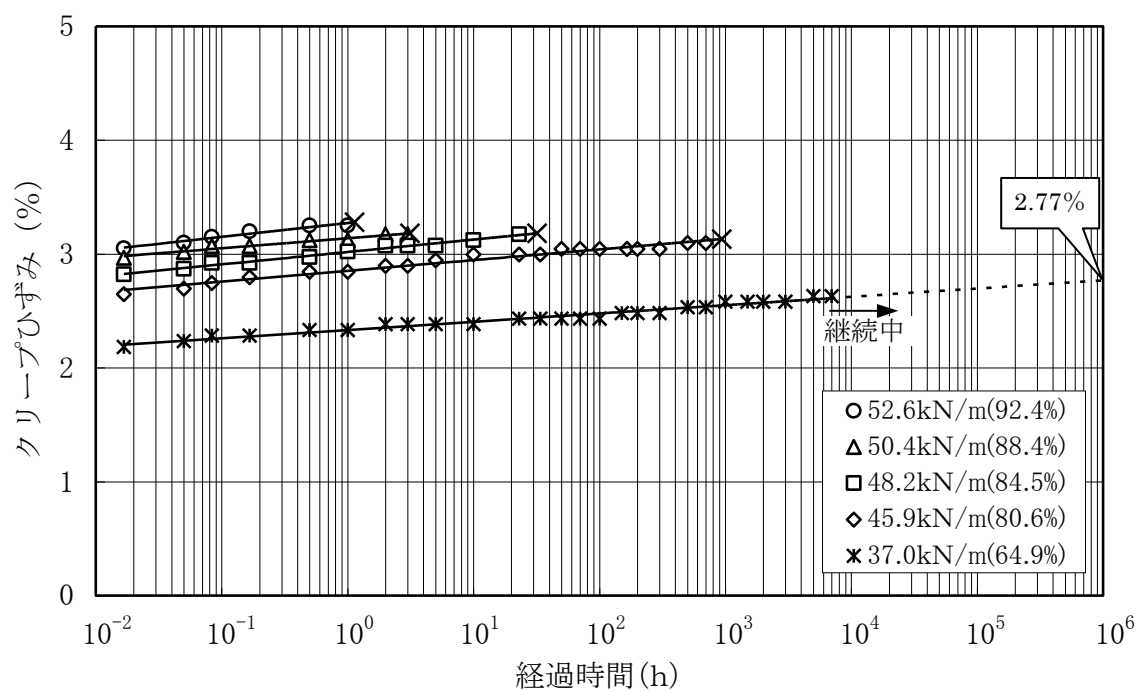


a) クリープひずみ-時間線図

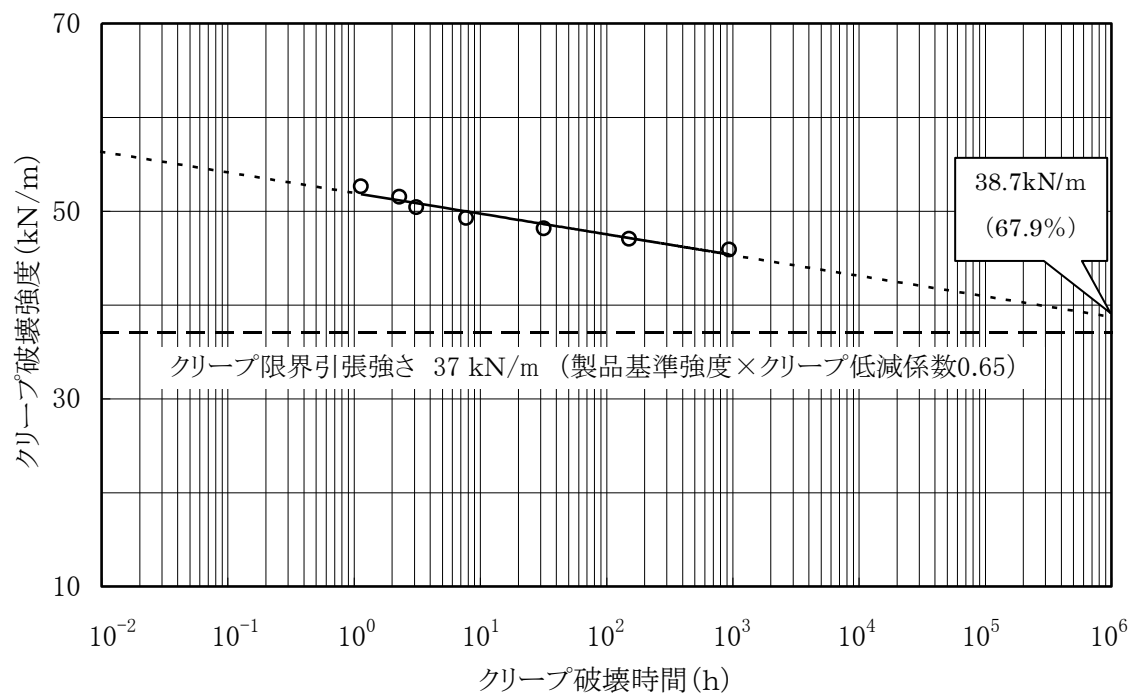


b) クリープ破壊線図

図 4.4 クリープ特性 (HG-50)

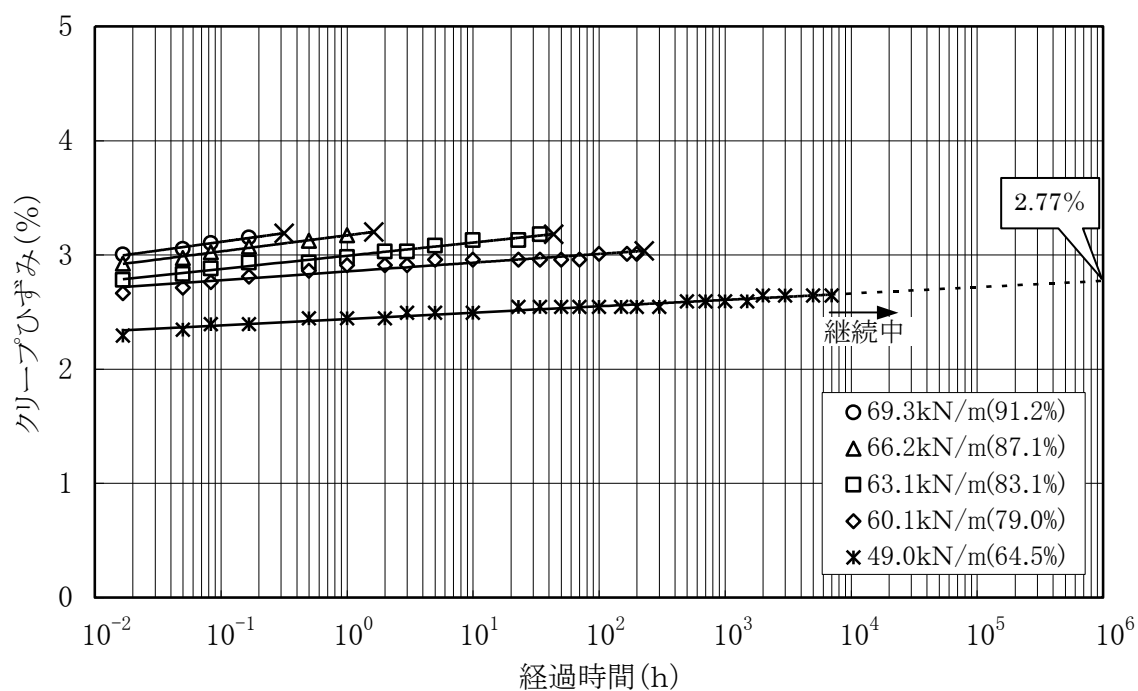


a) クリープひずみ-時間線図

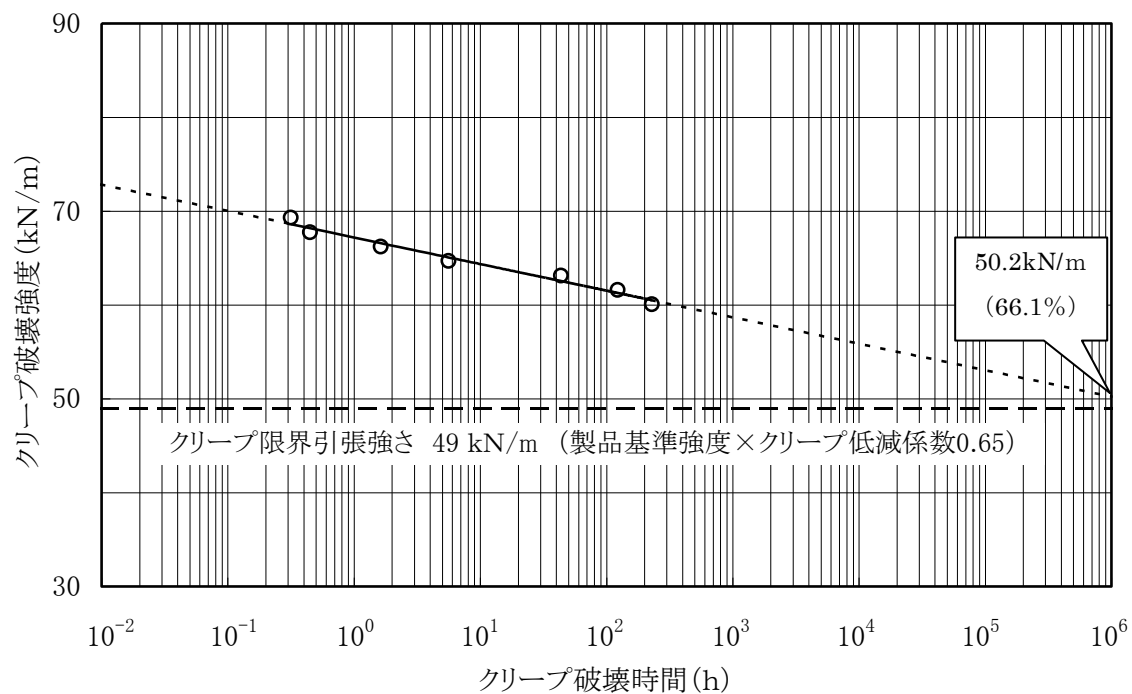


b) クリープ破壊線図

図 4.5 クリープ特性 (HG-60)

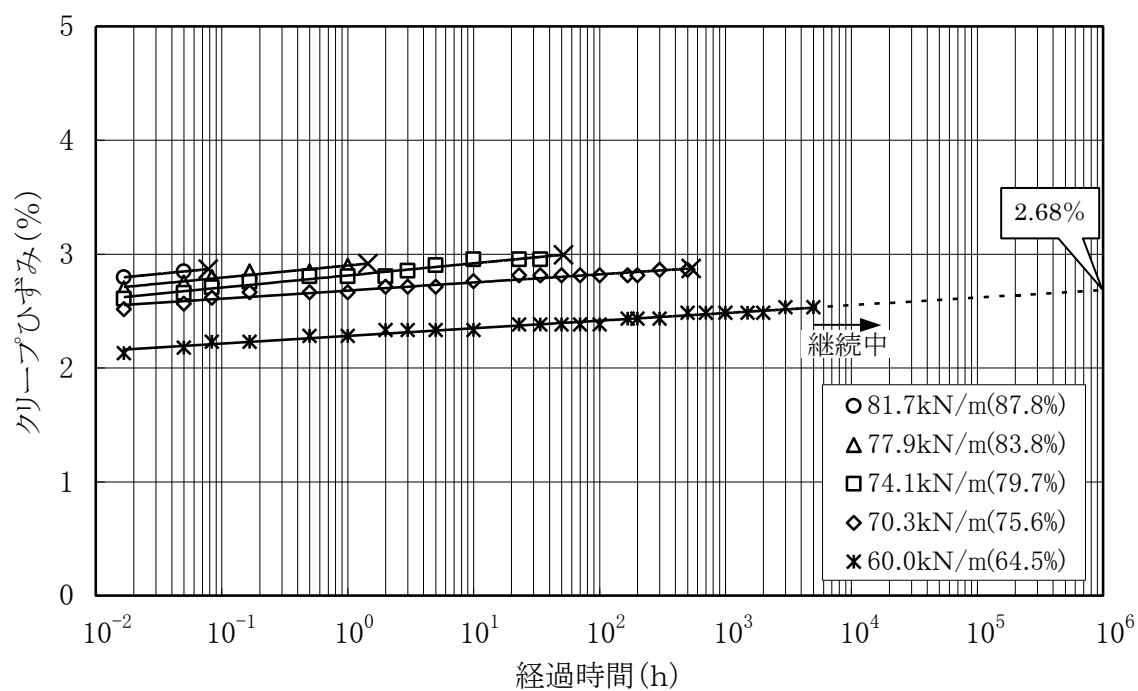


a) クリープひずみ-時間線図

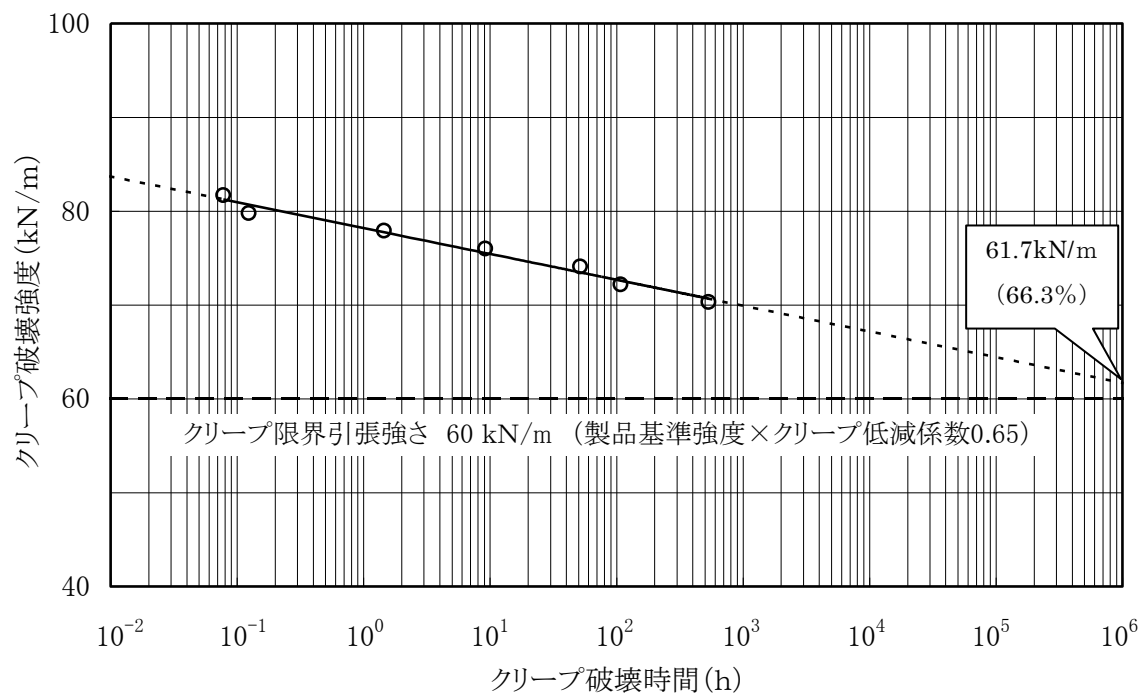


b) クリープ破壊線図

図 4.6 クリープ特性 (HG-80)

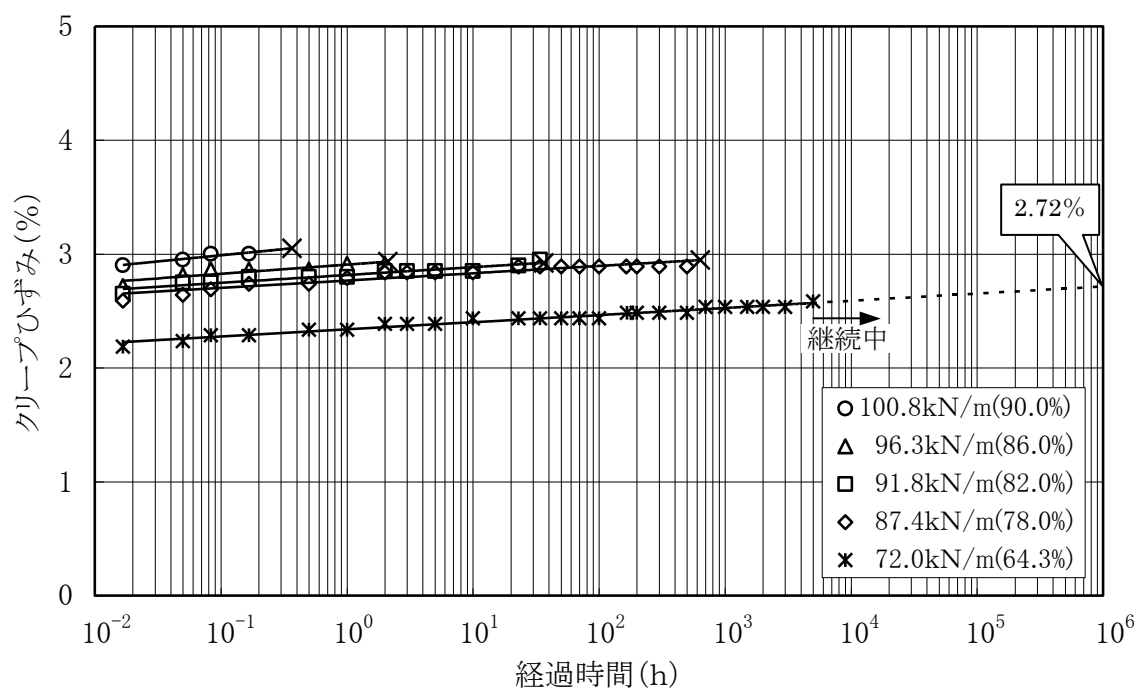


a) クリープひずみ-時間線図

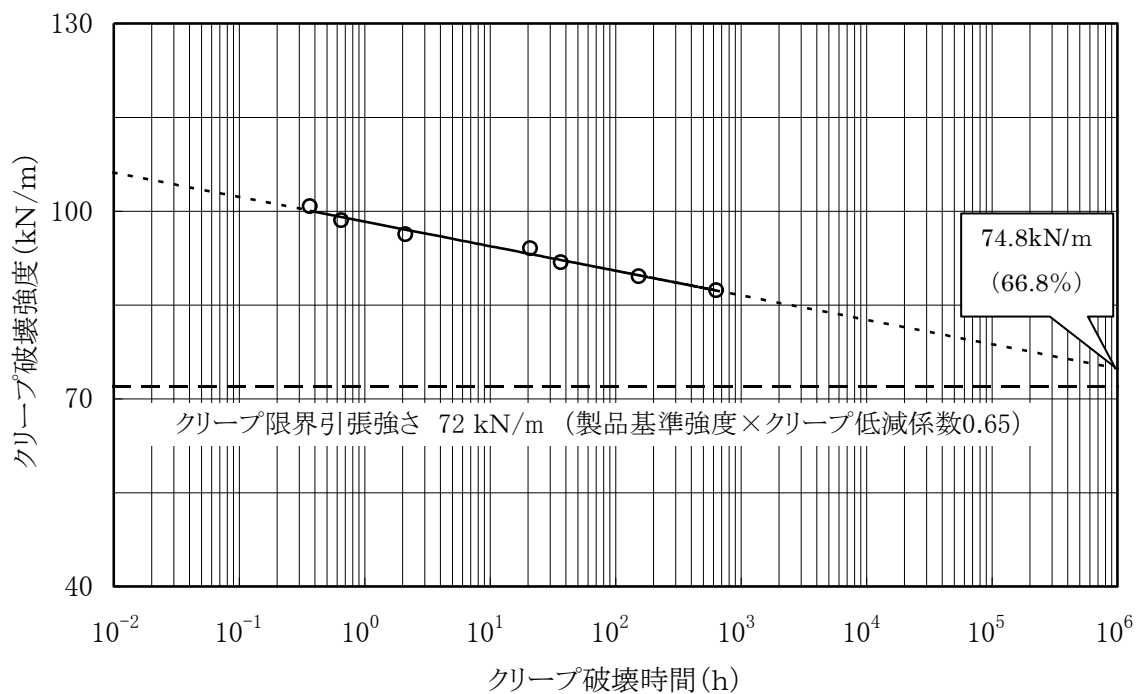


b) クリープ破壊線図

図 4.7 クリープ特性(HG-100)

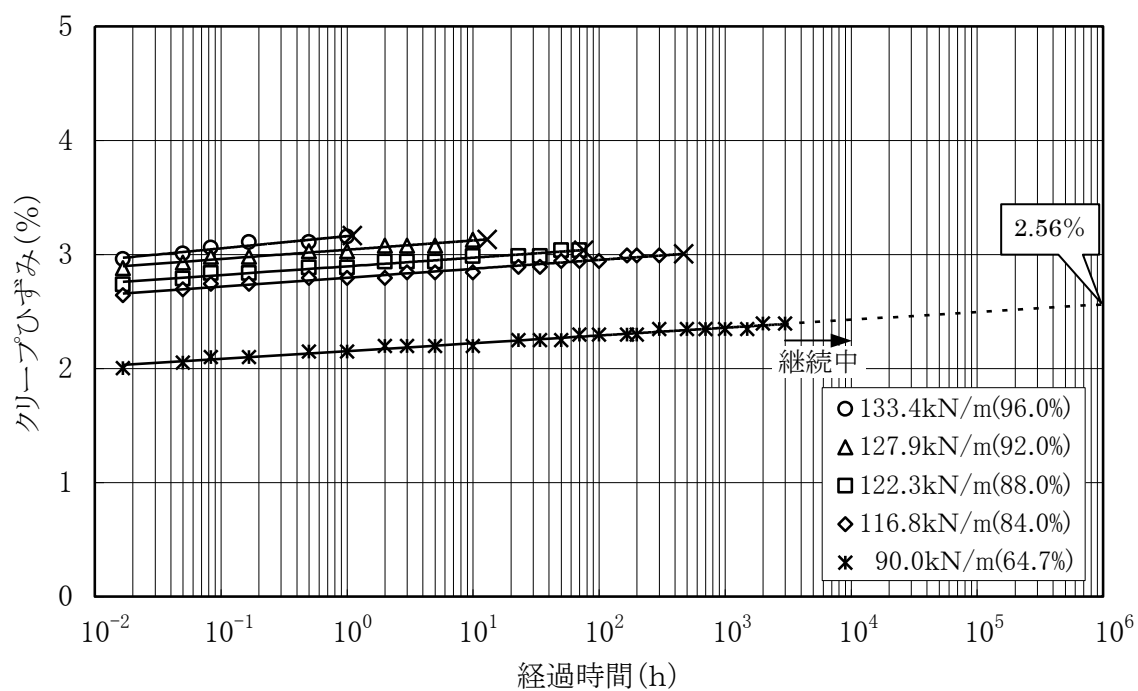


a) クリープひずみ-時間線図

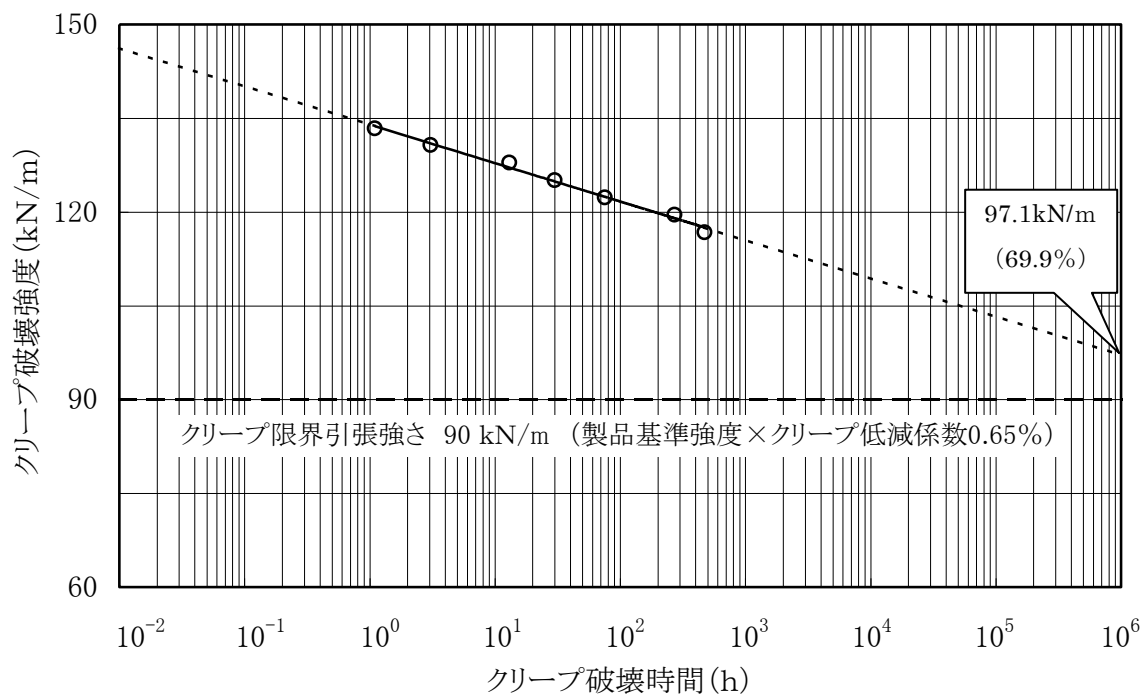


b) クリープ破壊線図

図 4.8 クリープ特性(HG-120)

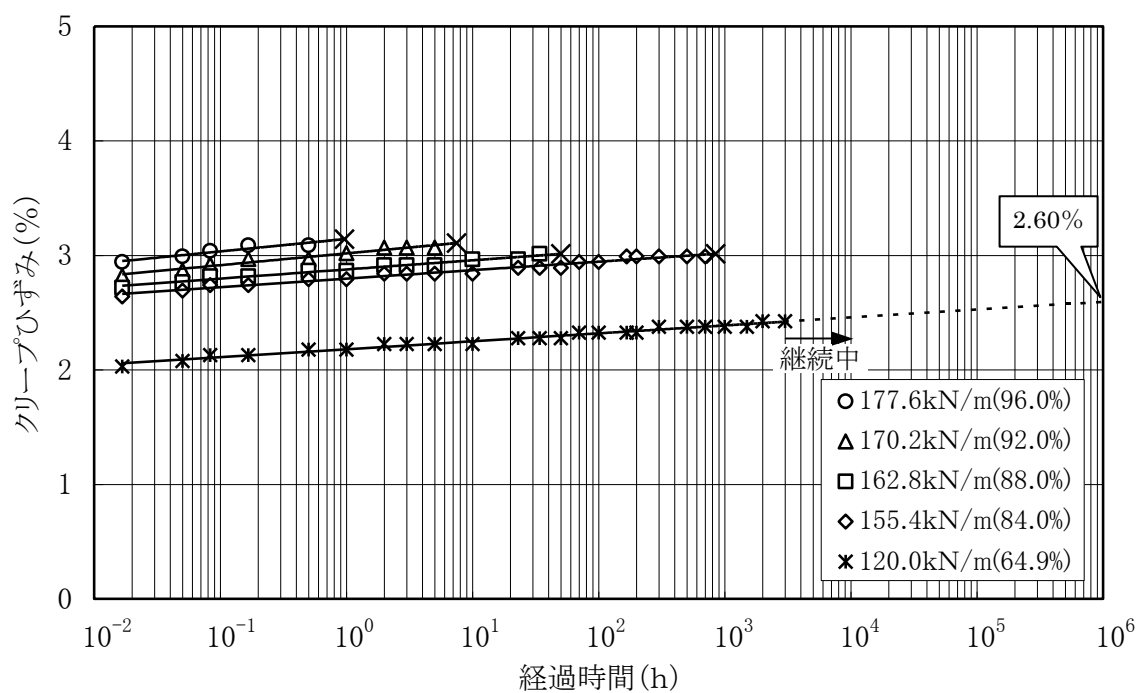


a) クリープひずみ-時間線図

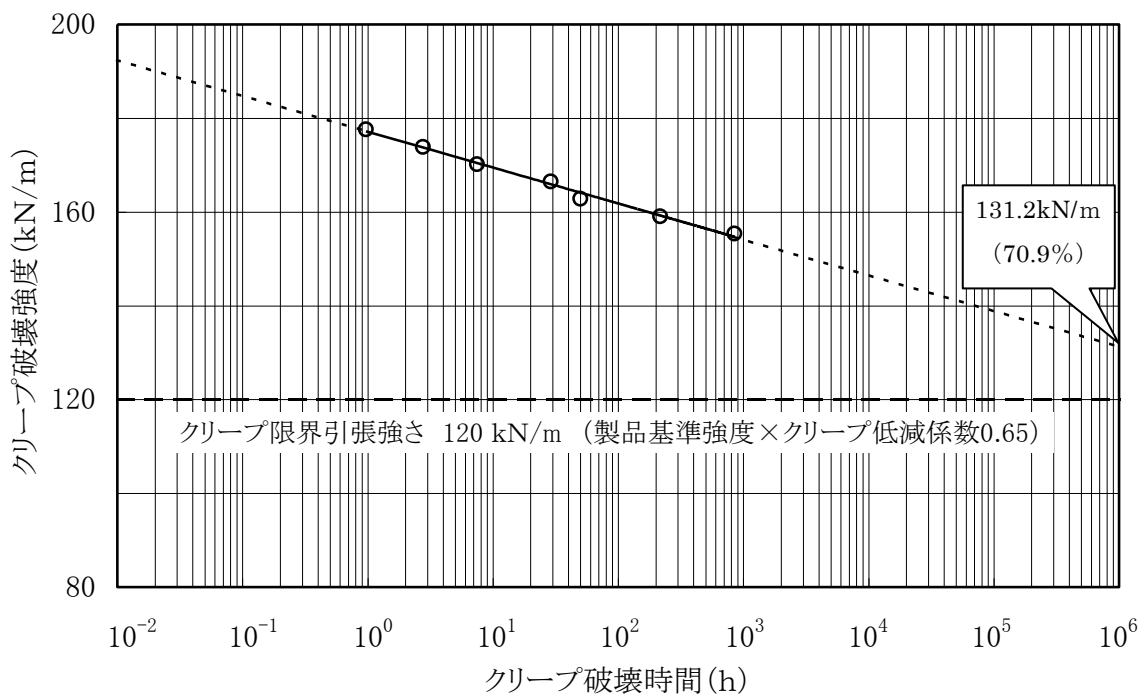


b) クリープ破壊線図

図 4.9 クリープ特性(HG-150)



a) クリープひずみ-時間線図



b) クリープ破壊線図

図 4.10 クリープ特性 (HG-200)

5 施工時における耐衝撃性に関する試験結果

(1) 試験目的

『アデム®』HGタイプについて、クラッシャランの施工時の重機等による転圧作業による損傷の度合いを確認するために実施する。

(2) 試験方法

クラッシャラン（C-40）を用いて、まき出しおよび転圧を行う。衝撃試験前の試験体と、土中より取出した衝撃試験後の試験体に対して引張試験を行う。衝撃試験方法を表 5.1 に、衝撃試験状況を写真 5.1 に示す。

表 5.1 衝撃試験方法

項 目	適 用
下 地 造 成	盛土材を 30cm まき出し、整地する。
試 験 体 敷 設	『アデム®』HGタイプを各々の位置に敷設し、ピンで仮固定する。
覆 土	バックホウで『アデム®』HGタイプの上に盛土材をまき出し、ブルドーザで押土・敷き均しして厚さ 30cm に仕上げる。
転 圧	振動ローラで 7 回転圧する。
試験体取出し	試験体を傷つけないように取出し、損傷状況を目視にて確認する。



①『アデム®』HGタイプ敷設



②バックホウによるまき出し



③振動ローラによる転圧



④『アデム®』HGタイプ取出し

写真5.1 衝撃試験状況

(3) 試験条件

衝撃試験条件を表 5.2、引張試験条件を表 5.3 に示す。

表 5.2 衝撃試験条件

項 目	適 用
試 験 体	『アデム®』HG-36, HG-80, HG-200
盛 土 材	クラッシャラン (C-40)
使用重機	まき出し用: バックホウ 0.7 m ³ 級 ブルドーザ 20 t 級 転 圧 用: 振動ローラ (自重 90kN , 起振力 100kN)

表 5.3 引張試験条件

項 目	適 用
試 験 機	定速伸長形引張試験機
試 験 温 度	23℃±2℃
試 験 湿 度	50%±20%
状態調節時間	16 時間以上
引張ひずみ速度	20%/min
試験片の幅	広幅 (22.4cm)
試験片の数	5 点
結果の表示	1m 幅当たりの引張強度 (kN/m)

(4) 試験結果の整理

施工時の衝撃に対する試料の破断および損傷の程度を目視および引張強度保持率で確認する。

衝撃試験後の引張強度 S_D を衝撃試験前の引張強度 S で除して強度保持率 R_D を算出する。

$$R_D = \frac{S_D}{S} \times 100$$

R_D : 強度保持率

S_D : 衝撃試験後の引張強度

S : 衝撃試験前の引張強度

(5) 試験結果

耐衝撃性試験によると、破断および大きな損傷は見られず、かつ高い強度保持率を有することが確認された。

『アデム®』HGタイプ上のまき出し厚、盛土材、転圧エネルギーとも通常の土工事より多少過酷な条件であったが、本衝撃試験後に取出した試験体には小さな傷は観察されたが、破断や大きな損傷は認められなかった。

衝撃試験前後の引張試験による結果を表 5.4 に示す。衝撃試験後の強度保持率 R_D は、すべての盛土材に対して 94%以上という結果が得られた。したがって、『アデム®』HGタイプは、適切な施工管理下においては、十分な耐衝撃性を有することが確認された。

表5.4 耐衝撃性試験結果

試験体 (目合いの大きさ)	盛土材	試験前強度 S (kN/m)	試験後強度 S_D (kN/m)	強度保持率 R_D (%)
HG-36 (100×28mm)	クラッシャラン (C-40)	39.2	37.2	94.9
HG-80 (100×28mm)	クラッシャラン (C-40)	86.1	84.1	97.8
HG-200 (50×28mm)	クラッシャラン (C-40)	204.4	199.2	97.5

6 砕石との摩擦特性試験結果

(1) 試験目的

『アデム®』HGタイプとクラッシュラン（C-40）との摩擦引抜き抵抗特性を確認するために実施する。

(2) 試験方法

土中引抜き試験装置の土槽内に試料土を入れ、締固め後『アデム®』HGタイプを敷設し引抜き試験を行う。それより、引抜き力、引抜き量および『アデム®』HGタイプの土中変位を計測し、試験結果から『アデム®』HGタイプに作用する鉛直応力とせん断応力との関係を求める。なお土中変位は、各測点にワイヤーを固定し、土槽後方に取出して変位を計測する。

(3) 試験条件

試験条件を表 6.1 に示す。

表 6.1 土中引抜き試験条件

項 目	内 容
試験機	土中引抜き試験機
試験体	HG-150（網目の大きさ 50×28mm）
使用土	クラッシュラン（C-40）
鉛直応力	50～150kN/m ²
引抜き速度	1mm/min
試料の大きさ	幅 28cm×長さ 40cm（土中）

(5) 試験結果

土中引抜き試験によると、『アデム』HGタイプとクラッシュランとの摩擦特性は、補強材として十分なものであると判断される。

土中引抜き試験結果を表 6.2 に示す。図 6.1 に最大せん断応力と鉛直応力の関係を示す。

表 6.2 土中引抜き試験結果

鉛直応力	(kN/m ²)	50	100	150
最大引抜き力	(kN)	11.63	19.29	27.70
最大せん断応力	(kN/m ²)	51.92	86.12	123.66
c_p, ϕ_p	(kN/m ²), (°)	$c_p=15.5 \quad \phi_p=35.7$		

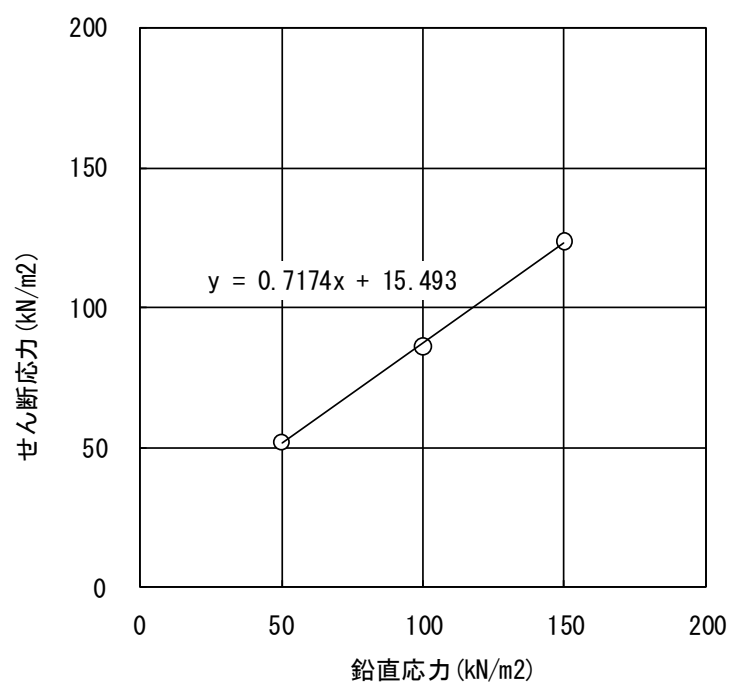


図6.1 最大せん断応力～鉛直応力関係