

保形ホース互換性確認実験 報 告 書

目 次

1.	はじめに	2
2.	実験の目的	2
3.	実験の方法	2
	1) 建物模型 A	2
	2) 実験場の全体配置	4
	3) 実験に使用した器具	5
	4) 実験の手順	5
4.	実験の結果	8
	表 1 圧力損失・操作力 実験結果一覧表	9
	表 2 操作性確認実験の結果	10
	表 3 易操作性 1号消火栓の収納後の最小内径の測定結果	11
5.	まとめ	12

1. はじめに

2号消火栓の評価基準が示されて20年あまり、易操作性1号消火栓の評価基準が示されて10年が経過した今、該当する消火栓に使用されている消防ホースの経年劣化が懸念されている。

そこで社団法人日本消防放水器具工業会、日本消防ホース工業会の両工業会は、これらに使用されている保形ホースの交換に関して、一人操作性を確保する上で、その方法と評価について検討することとなった。

今回の実験は、それぞれの評価基準及び点検基準等の見直しや、将来の告示化に向けた仕様規定の検討も視野に入れ実施するものである。

2. 実験の目的

すでに防火対象物に設置されている2号消火栓、補助散水栓及び易操作性1号消火栓（以下「1人操作性消火栓」という）に対し、承認済み型式に使用されている保形ホースが諸般の事情により入手出来ない時に限り、下記の条件を満たすホースであればホース交換後に、一人操作性の機能が損なわれないことを確認することを目的とする。

- (ア) 検定品であること。
- (イ) 使用圧が被交換品以上であること。
- (ウ) 最小曲げ半径が被交換品以下であること。

3. 実験の方法

実験日 平成21年7月6日～7日
実験場所 日本消防検定協会 分場

試料消火栓として、2号消火栓・補助散水栓を主要3モデルと、易操作性1号消火栓を主要3モデル用意し、ホースメーカー各社の現行の保形ホースを、それぞれについて、相互に組み合わせて実験を行う。

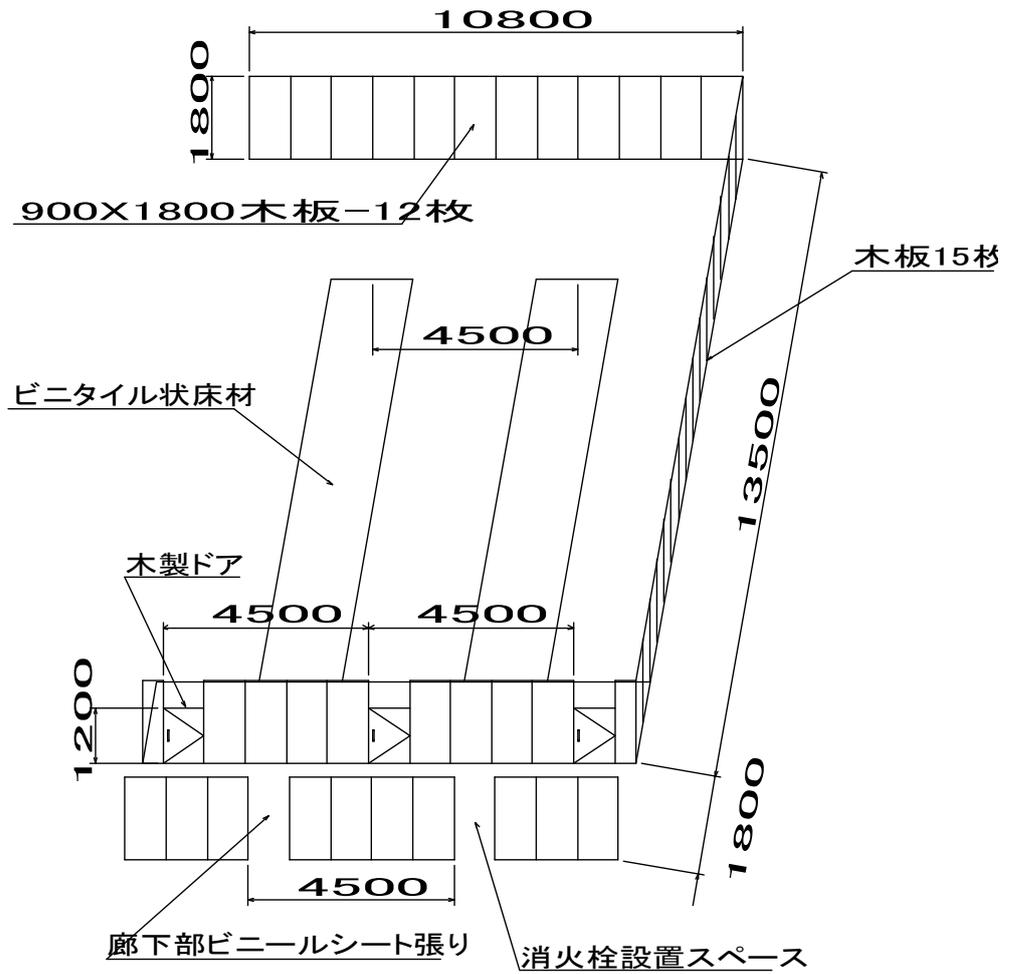
最初に圧力損失値とホースの操作力を測定し、型式試験と同様の基礎データを測定する。

その後、実験場所に設置された建物模型Aを使用して実際の設置現場を再現し、無圧、使用圧の下限、使用圧の上限で消火栓バルブの開放からホースの引き出し、放水の一連の操作を行い、操作性等を確認した。

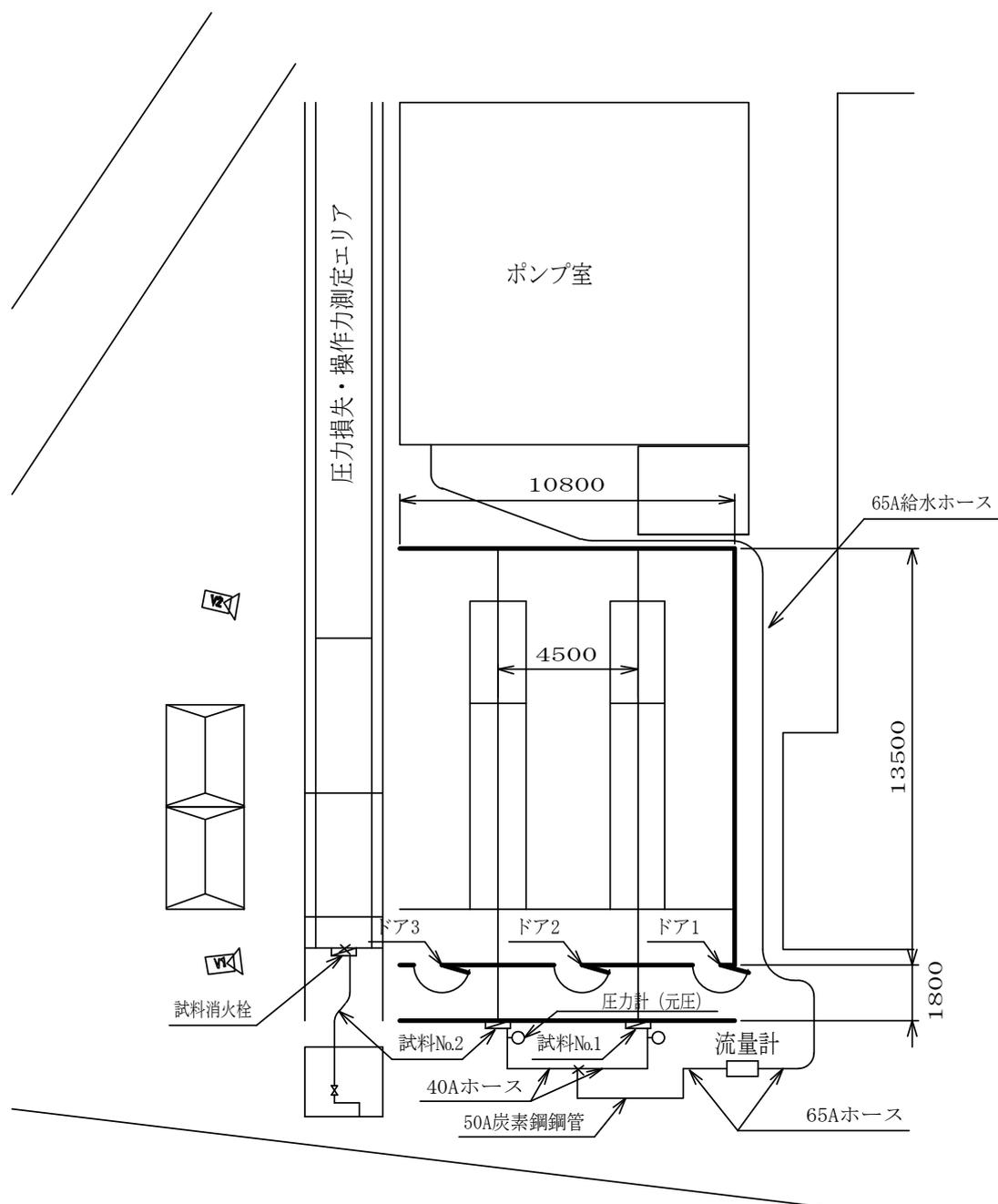
1) 建物模型A

900mmX1800mmの木板を使用し10.8m幅、奥行き13.5mの室内を再現した。室内入り口に4.5m間隔でドアを配置した。室内には、ビニタイル状床材をドア前と各ドアの中央位置に放水目標に向かって配置した。ドアの外には1.8m幅の廊下を再現し、試料消火栓は、対面の壁面に各ドアの中央位置に2台設置できる構造とした。廊下部には、ビニールシートを張りつめて、床材の再現とした。

建家模型 A



2) 実験場の全体配置



圧力損失の測定は、型式確認試験時に使用する試験用ポンプと配管を使用して、圧力損失・操作力測定エリアの0m位置に資料消火栓を設置して測定する。

操作性確認試験は、建物模型Aの試料No.1、試料No.2の位置にそれぞれの試料となる消火栓を設置し、試験ポンプより規定の締切り圧力を送水し、廊下前面のドア1～3を通過して、ホースを延長することにより、確認を行った。

3) 実験に使用した器具

A. 試料消火栓格納箱

識別番号	種類	区分
K-1	易操作性 1号消火栓	折畳み等収納式 呼称 30
I-1	易操作性 1号消火栓	折畳み等収納式 呼称 30
Y-1	易操作性 1号消火栓	折畳み等収納式 呼称 30
K-2	2号消火栓・補助散水栓	折畳み等収納式 呼称 25
I-2	2号消火栓・補助散水栓	折畳み等収納式 呼称 25
Y-2	2号消火栓・補助散水栓	ホースリール式 呼称 25

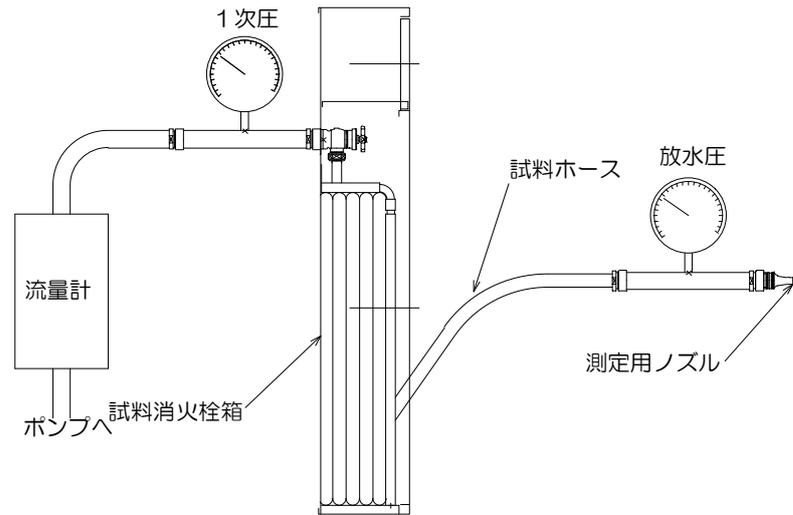
B. 試料ホース

識別番号	型式番号	呼称	最小曲げ半径	使用圧
A-301	ホ第 9~1 号	30	10cm	1.0
A-302	ホ第 9~1 号	30	10cm	1.0
S-301	ホ第 13~2 号	30	11cm	1.0
S-302	ホ第 13~2 号	30	11cm	1.0
T-301	ホ第 17~3 号	30	12cm	2.0
T-302	ホ第 17~3 号	30	12cm	2.0
Y-301	ホ第 16~2~1 号	30	12cm	1.6
Y-302	ホ第 16~2~1 号	30	12cm	1.6
A-251	ホ第 10~4 号	25	10cm	1.0
A-252	ホ第 10~4 号	25	10cm	1.0
S-251	ホ第 4~3 号	25	10cm	1.0
S-252	ホ第 4~3 号	25	10cm	1.0
T-251	ホ第 4~1 号	25	10cm	1.0
T-252	ホ第 4~1 号	25	10cm	1.0
Y-251	ホ第 16~1~1 号	25	10cm	1.6
Y-252	ホ第 16~1~1 号	25	10cm	1.6

4) 実験の手順

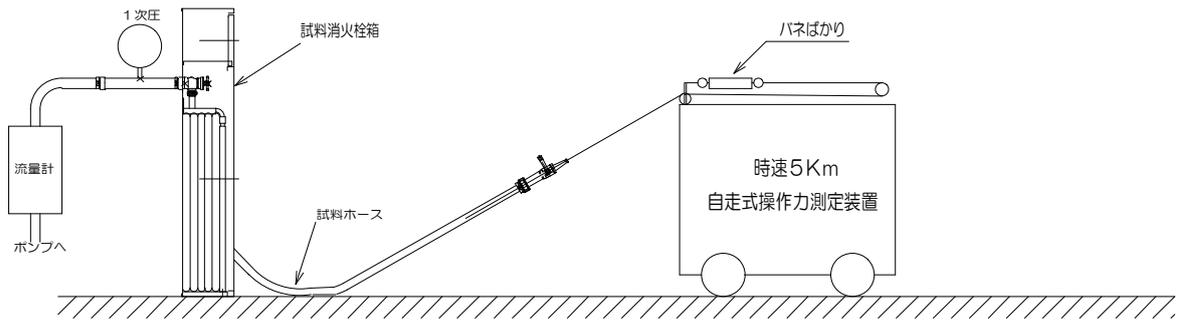
A 圧力損失測定

実験用試料消火栓格納箱を、圧力損失・操作力測定エリアの試料消火栓設置位置に設置し、試験ポンプからの送水圧力を、ノズル放水圧力が規定値になる様に調整して送水し、1次圧と放水圧及び放水量を測定した。



B 操作力測定

各試料ホースの圧力損失値を測定後、ホース内の水を抜き、時速5 Kmの自走式操作力測定装置にノズルを取り付けて、消火栓バルブを開放し、操作力を測定した。操作力の測定は、放水圧の下限（2号消火栓・補助散水栓は0.25MPa、易操作性1号消火栓は0.17MPa）及び使用圧の上限（1.0MPaとした）で測定した。



C 操作性確認

建物模型Aの消火栓試料No.1とNo.2の設置位置に、各資料消火栓を設置し、試料ホース毎に、無圧時に左扉及び右扉を使用し、左右45°の引き出し角度にて各1回のホースの延長及び収納操作を実施し、操作時間と操作状況を確認した。次に、各試料消火栓に使用圧の下限の水圧をかけ、左側の扉を使って、バルブの開放からホースの延長操作及び放水を行い、操作に要する時間の測定と操作状況の確認を行った。同様に使用圧の上限で右扉を使用して確認実験を行った。





実験開始後の操作状況

4. 実験の結果

実験日時	平成 21 年 7 月 6 日午後 1 時 30 分から 17 時 平成 21 年 7 月 7 日午前 9 時 30 分から 17 時 30 分
実験場所	日本消防検定協会 分場
天候	7 月 6 日 曇り時々雨 24℃ 湿度 90% 7 月 7 日 晴れ時々曇り 30℃ 湿度 55%

A. 表 1 に圧力損失測定及び操作力測定の結果を示す。

- 各消火栓試料に対して、鑑定型式取得済みのホースの組み合わせは、実験を省略した。
- 2号消火栓の圧力損失測定は、試料消火栓に使用されているノズルを使用して測定した。
- 易操作性1号消火栓のノズルは、型式鑑定試験に使用されている標準ノズルを使用して測定した。測定時の流量が規定値より大きな値となっているのは、S I 単位系導入以前の基準にもとづき製作された測定用ノズルを使用した為で、1人操作性消火栓設置開始当初の測定条件にも対応出来ると考えられる。
- 操作力の測定は、時速 5km の自走式操作力測定装置にノズルを接続し、規定の締め切り圧を加えた状態で、消火栓弁を全開にして 1 m、5 m、10 m のホース引き出し位置でのバネ秤の読みを、操作力とした。

B. 表 2 に操作性確認試験の結果を示す。

- 各消火栓試料に対して、鑑定型式取得済みのホースに組み合わせは、実験を省略した。
- 設置済み現場での操作性確認方法を想定し、消火栓弁を解放しない無圧状態で、それぞれ左右の扉を使用して各 1 回ずつ操作性を確認した。
- 加圧時の操作性を比較するために、使用圧の下限で左扉を使用して 1 回、使用圧の上限で右扉を使用して 1 回の操作性を確認した。

C. 表 3 に収納状態での最小内径の測定結果を示す。

- 25A 保形ホースは、いずれの試料ホースも最小曲げ半径 10cm の為、測定対象としなかった。

実験No.	区分	消火栓	ホース	圧力損失測定				ホースの操作力			
	2号・補助 易操作	試料番号	試料番号	1次圧 MPa	放水圧 MPa	圧力損失 MPa	放水量 L/min	締切圧 MPa	1 m N	5 m N	10 m N
001	2号・補助 折畳み等収納式	K-2	A-251	0.34	0.25	0.09	60	0.25	10	12	16
								1.00	10	22	25
002	2号・補助 折畳み等収納式	K-2	S-251	0.35	0.25	0.10	60	0.25	8	14	16
								1.00	8	20	21
003	2号・補助 折畳み等収納式	K-2	Y-251	0.32	0.25	0.07	60	0.25	8	12	20
								1.00	10	18	20
004	2号・補助 折畳み等収納式	I-2	Y-251	0.32	0.25	0.07	60	0.25	8	12	18
								1.00	10	16	20
005	2号・補助 ホースリール式	Y-2	A-251	0.40	0.25	0.15	62	0.25	*12	*25	*30
								1.00	*55	*58	*60
006	2号・補助 ホースリール式	Y-2	S-251	0.41	0.25	0.16	62	0.25	*15	*28	*32
								1.00	*55	*50	*55
011	易操作性1号消火栓 折畳み等収納式	Y-1	T-301	0.35	0.17	0.18	146	0.17	10	15	15
								1.00	15	26	32
012	易操作性1号消火栓 折畳み等収納式	Y-1	A-301	0.37	0.17	0.20	147	0.17	10	15	20
								1.00	10	23	32
013	易操作性1号消火栓 折畳み等収納式	Y-1	S-301	0.35	0.17	0.18	147	0.17	10	15	23
								1.00	10	28	36
014	易操作性1号消火栓 折畳み等収納式	I-1	Y-301	0.41	0.17	0.24	148	0.17	10	12	24
								1.00	10	22	26
015	易操作性1号消火栓 折畳み等収納式	K-1	Y-301	0.40	0.17	0.23	148	0.17	10	13	26
								1.00	10	32	36
016	易操作性1号消火栓 折畳み等収納式	K-1	A-301	0.36	0.17	0.19	147	0.17	10	14	22
								1.00	10	23	42
017	易操作性1号消火栓 折畳み等収納式	K-1	S-301	0.35	0.17	0.18	147	0.17	10	16	23
								1.00	10	26	40

* 表中、ホースリール式のホース操作力は、内蔵ブレーキ（空転防止）のため大きな値となっている。

表1 圧力損失・操作力 実験結果一覧表

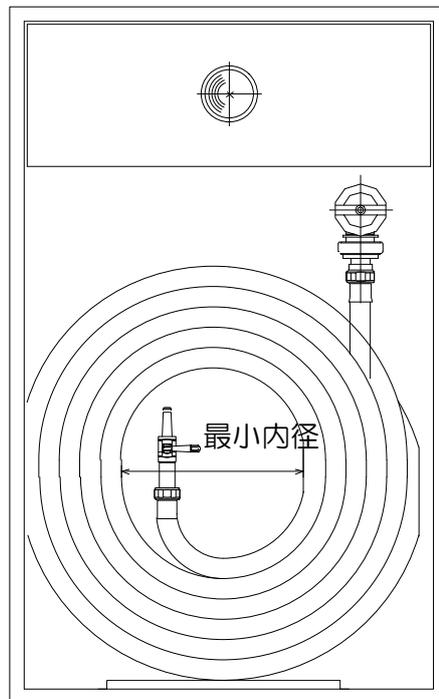
実験 No.	区分 2号・補助 易操作	消火栓 試料 番号	ホース 試料 番号	評価項目	操作時間									
					無圧 左扉	無圧 右扉	下限加圧 左扉				上限加圧 右扉			
							締切圧 MPa	操作状況	元圧 MPa	合計 L/min	締切圧 MPa	操作状況	元圧 MPa	合計 L/min
021	2号 折畳み	K-2	S-252	操作時間(秒)	17	13	0.25	16	0.21	101	1.0	15	0.90	196
				状況評価	良	良		良				良		
	2号 折畳み	I-2	Y-252	操作時間(秒)	17	14	0.25	16	0.21		1.0	16	0.88	
				状況評価	良	良		良				良		
022	2号 折畳み	K-2	Y-252	操作時間(秒)	16	14	0.25	17	0.19	92	1.1	16	0.88	180
				状況評価	良	良		良				良		
	2号 リール	Y-2	S-252	操作時間(秒)	18	14	0.25	18	0.19		1.0	17	0.88	
				状況評価	良	良		良				良		
023	2号 折畳み	K-2	A-252	操作時間(秒)	15	15	0.25	15	0.19	91	1.1	14	0.86	178
				状況評価	良	良		良				良		
	2号 リール	Y-2	A-251	操作時間(秒)	16	14	0.25	17	0.19		1.0	14	0.85	
				状況評価	良	良		良				良		
031	易操作 折畳み	K-1	Y-302	操作時間(秒)	17	16	0.17	16	0.05	117	1.1	18	0.53	350
				状況評価	良	良		良				良		
	易操作 折畳み	Y-1	A-302	操作時間(秒)	18	16	0.17	18	0.06		1.0	20	0.53	
				状況評価	良	良		良				良		
032	易操作 折畳み	K-1	A-302	操作時間(秒)	18	16	0.17	16	0.06	118	1.1	17	0.51	356
				状況評価	良	良		良				良		
	易操作 折畳み	Y-1	S-302	操作時間(秒)	16	16	0.17	17	0.06		1.0	19	0.50	
				状況評価	良	良		良				良		
033	易操作 折畳み	K-1	S-302	操作時間(秒)	17	16	0.17	16	0.05	127	1.1	18	0.54	346
				状況評価	良	良		良				良		
	易操作 折畳み	Y-1	T-302	操作時間(秒)	17	17	0.17	17	0.06		1.0	19	0.56	
				状況評価	良	良		良				良		
034	易操作 折畳み	I-1	Y-302	操作時間(秒)	16	16	0.17	17	0.07	126	1.0	17	0.60	301
				状況評価	良	良		良				良		
	易操作 折畳み	(Y-1)	(T-302)	操作時間(秒)	(16)	(17)	0.17	(18)	0.07		1.0	(18)	0.60	
				状況評価	-	-		-				-		

表2 操作性確認実験の結果

実験 番号	消火栓 試料番号	区分	ホース		収納後の 最小内径(cm)
			試料番号	最小曲げ 半径(cm)	
011	Y-1	易1号	T-301	12	28
012	Y-1	易1号	A-301	10	28
013	Y-1	易1号	S-301	11	28
014	I-1	易1号	Y-301	12	29
015	K-1	易1号	Y-301	12	42
016	K-1	易1号	A-301	10	42
017	K-1	易1号	S-301	11	42

表3 収納後の最小内径の測定結果

注：最小内径は直径を表示、ホースの最小曲げ半径の2倍以上のこと



5. まとめ

今回の実験では、2号消火栓・補助散水栓及び易操作性1号消火栓のホースを取得型式の組み合わせ以外のホースに交換せざるを得ない場合（取得型式に使用されている保形ホースが諸般の事情により入手出来ない時等）を想定して、

- (ア) 検定品であること。
- (イ) 使用圧が被交換品以上であること。
- (ウ) 最小曲げ半径が被交換品以下であること。

の3条件を満たすルールのもと、別型式のホースに交換しても操作に必要な基本性能に支障が生じないかどうかの確認実験を行った。

- ① 主要メーカーの主力現行モデルによる各消火栓の収納部に、取得型式とは異なるホースの組み合わせで行った今回の実験では、各試料の圧力損失は、
2号消火栓（折り畳み等収納式）では概ね0.1MPa、
2号消火栓（ホースリール式）では概ね0.15MPa、
易操作性1号消火栓（折り畳み等収納式）では概ね0.2MPa
という結果となった。
- ② 各試料消火栓の収納部に取得型式と異なるホースを収納した時、ホースの操作力の測定では、それぞれ全て規定値以下であった。
- ③ 収納状態の観察では、最小曲げ半径が確認された被交換ホース以下であれば、収納状況に支障はなかった。

①②③の結果より、今回の実験に使用された各主要モデルの組み合わせの範囲では、前述の（ア）、（イ）、（ウ）の3条件を満足するホースに交換することにより、操作に必要な基本性能に支障が生じないことが確認された。

さらに、実際の設置現場でホース交換後の操作性確認手段を想定し、無圧、加圧での操作時間の変化を計測した。

- ①消火栓に加圧の有無にかかわらず、操作時間にも大きな違いはなく、取得型式以外のホースに交換しても、操作性に影響がないことが確認された。

このように、消火栓弁を開放しない無圧でホースを延長する検査方法は、簡便な上、10メートル程度のホースの引き出し操作で、ホース内に加圧された操作状況を推測するに十分であると考えられ、今後の点検基準の見直しに反映できると期待できた。

最後に、今回の実験にご協力頂いた、総務省消防庁、日本消防検定協会、(社)日本消防放水器具工業会会員、日本消防ホース工業会会員各社及び関係者の方々のご協力に厚く御礼申し上げます。



保形ホース互換性確認実験
2009年9月

禁無断複写・転写

2009年9月10日 発行

編集・発行

社団法人 日本消防放水器具工業会

郵便番号 105-0001
住 所 東京都港区新橋2-2-10
電話番号 03-3591-0657
FAX 番号 03-3595-1862
ホームページ <http://www.jfe.or.jp>
E-Mail: jimu@jfe.or.jp
