

消防用ホースの点検基準・要領（工業会基準）

2009年05月25日

日本消防ホース工業会

はじめに

経年劣化したホースによる消火活動中の事故を未然に防ぐため、これまで十分な定期点検がなされていなかった場合には、次の定期点検を実施されるよう注意喚起申し上げます。なお、本案は最低限の内容であり、屋内進入用ホース等の場合は更に厳しい点検が必要です。

1. 点検基準（機器点検）

(1) 外形点検

ホースおよび結合金具は、変形、損傷、著しい腐食がないこと。

(2) 耐圧性能

次表の頻度でホースに所定の圧力を掛けた場合において、変形、損傷又は著しい漏水等がないこと。

| 経過年数 | 点検頻度 | 点検実施時期（最低限の1回実施する場合） |
|-------|---------|-------------------------------|
| ～6年 | 2年に1回以上 | 2年目の年初～年末、4年目…、6年目… |
| 7～10年 | 1年に1回以上 | 7年目の7月初～年末、8年目…、9年目…、10年目… |
| 11年～ | 半年に1回以上 | 11年目の4月初～6月末、11年目の10月初～12月末、… |

注記：経過年数とはホース製造年の末日から現在までの期間のことである。なお、実際の製造期間と点検実施期間を図示すると添付図のようになり、この期間中に点検を行えばよい。

2. 点検要領（機器点検）

(1) 外形点検

ホース保管棚又は積載車輛から取り出して、目視及び手で操作することにより確認する。収納状態でのホースおよび結合金具に変形、損傷、著しい腐食がないこと。結合金具の着脱が容易に出来ること。

(2) 耐圧性能

ホースに充水し、消防ポンプ等により所定の圧力を5分間かけて確認する。

加圧する前にポンプ側接続金具及びシャットオフノズル等との接続が適正であることを充分確認すること。

空気の残留がないことを確認してから加圧すること。

所定の圧力は、「消防用ホースの技術上の規格を定める省令」（昭和43年自治省令第27号）によりホースの種類に応じて定められた使用圧を基本とすること。

ホース接続金具を固定するなどの危険防止対策を講じた後、急激な昇圧を避け、圧力計で確認しながら徐々に加圧すること。

耐圧確認の結果、変形、損傷等がなく、ホース及び金具との接続部から著しい漏水等がないこと。（著しい漏水は噴水状の漏水又は継続する滴下が生じる状態を目安にすること）

消防用ホースの品質向上に関する調査研究

調査データ収集方法

前回（平成12年）調査した経過年数4～7年の範囲より広い、納入後の経過年数が3～11年の中から3カ年分の樹脂内張ホースをサンプリングした。北海道地方は使用圧1.6×呼称65ホースについて、九州地方は使用圧1.3×呼称65ホースについて両地方とも各年9本ずつ（3本×3社＝9本）回収して、それぞれのホースについて、ホース外観、試験圧力、内張材の引張り強さ、密着強さ、耐摩耗性、耐圧破断試験の各項目についてデータ収集を行った。

データ収集結果

(1)使用回数

北海道地方の「災害」における通水使用回数と、「訓練」での通水使用回数の記録から傾

向を見ると、年を経ると共に災害での使用回数が増加しているが、7年位で増加しなくなっている。耐用年数を過ぎたホースは安心感に欠けるため、訓練では使用しても災害時は使用しなくなっているものと考えられる。

また、災害時の使用条件が厳しく、ホースが傷ついて災害出動後に廃棄されてしまうホースが多いのかもしれない。

(2)水圧外観試験

使用圧力での漏水率は、北海道地方が19%、九州地方が48%（パッチ修理部からの漏水込み）であったが、経過年数との相関はあまり認められなかった。

(3)内張材物性

内張材の引張り強さは、強度保持率のグラフ（図1）から分かるように10年間ぐらいは50%以上の強度を保持しており、ホース性能

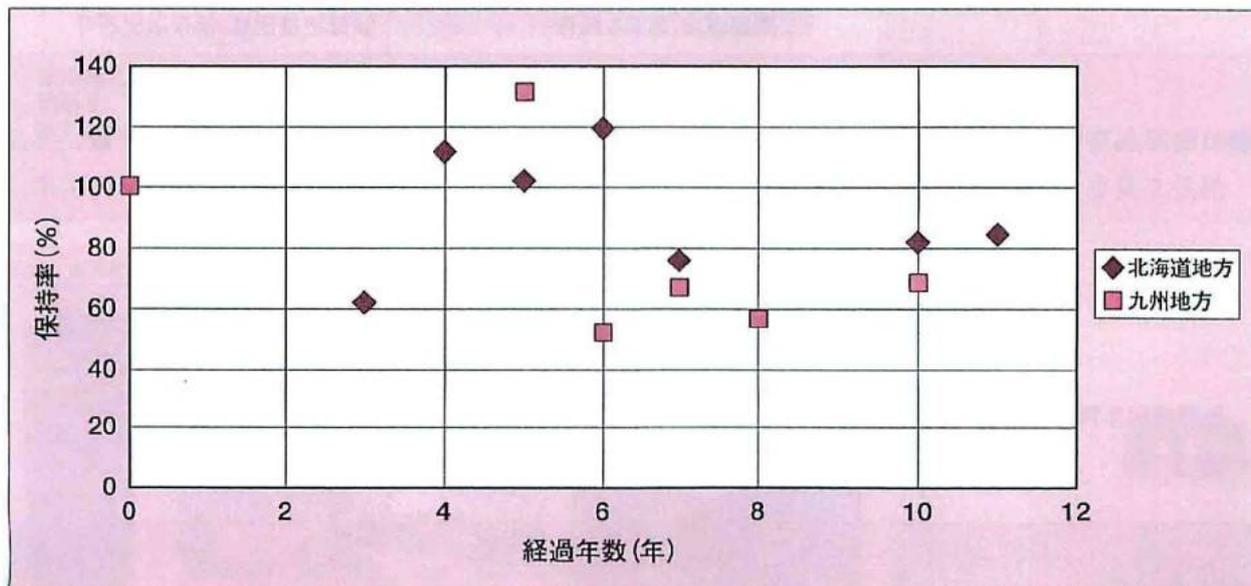


図1 引張り強さの変化

日本消防ホース工業会では、平成12年(2000年)に関東地方の消防本部の協力を得て、樹脂内張ホースの調査を実施している。その結果、B10ライフからみると「消防用樹脂内張ホースの耐用年数は6~7年である」という結論を得た。

今回は、安全で安心な消火活動のために全国で利用できる点検基準の策定を目的としたので、寒い北海道地方と暑い九州地方での耐用年数調査を実施することにした。

日本消防ホース工業会技術委員会 堀本 章

に大きな影響を与えるような劣化は認められなかった。

(4)密着強さ

内張材の密着強さは、グラフ(図2)から分かるように10年間ぐらいはホース性能に大きな影響を与えるような劣化は認められなかった。内張材物性と同様、北海道と九州の気象条件が密着強さに影響を与えることは特にないようである。

(5)耐摩耗性

初期データに比べて、明確な変化傾向は表れなかった。これは20mホースのごく一部分である約30mm ($0.03\text{m} \div 20\text{m} = 0.15\%$)を試験する方法のため、摩擦する部分がホース全体の劣化状態を正確に反映できないことによると思われる。

(6)耐圧破断試験

水圧によるホース破断や大きな噴水は、消火活動が即できなくなるだけでなく、消防隊員等の安全上からも重要な問題である。

これまでの調査でも耐圧破断圧力の低下傾向に基づいてホース寿命を推定しているので、この重要な耐圧破断試験の結果は次項で詳しく検証する。

破断力と耐用年数

前述のように消防用ホースの耐圧破断圧力はホースの致命的な劣化を示す最大の指標であり、複雑な要因が絡み合った結果が表れる数値であるといえる。

オス側とメス側について、ホースを直線上に伸ばした状態での「直破断」とホースをV字状に折り曲げた状態での「曲げ破断」をそれぞれ1本ずつ測定したが、今回も相関関係

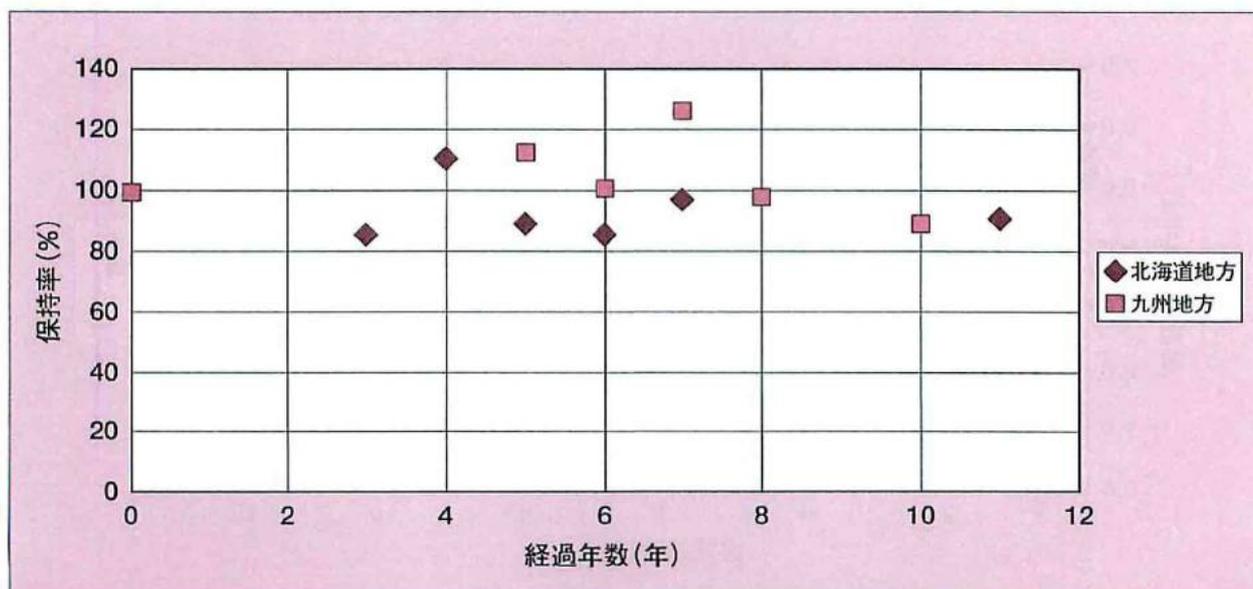


図2 密着強さの変化

の強い「経過年数～直破断圧力」の関係から耐用年数を解析した。

(1)直破断

直破断の試験は、約1mの短尺ホースでオス側とメス側それぞれ実施し、合計2本耐圧破断試験をした。20mホースの場合、約1mの短尺試料は20本採取できるので試験データも20点となるはずであるが、今回は2点の測定データでありホース全体の10%（2点÷20点＝10%）だけを試験したことになる。実際の使用中にホースが破断事故を起こすことを考えると、20点測定した破断圧力データの平均値で破断するわけではなく、一番低いデータの圧力で破断するので注意が必要である。

今回は経過年数10年くらいのもので広く調査しているので、破断試験時の安全確保上、残り部分の長尺試料での試験ができなかった。（10年くらい経過したホースはたて糸が大きく摩耗しており、「直破断」でもたて糸が切れて金具が飛ぶような輪切れをおこしやすくなる。）

北海道地方の結果を図3、九州地方の結果を図4のグラフにそれぞれまとめた。1本のホースからオス側とメス側の2点のデータが取れたので、その高い方のデータを「高い値」

低い方のデータを「低い値」として表示した。20mのホースが使用中に破断する場合は一番弱い部分でバーストするので、各経過年ごとのB10ライフ用ポイントは「低い値」の平均値（ \bar{x} ）と標準偏差（ σ ）を求め、残りが90%になる $\bar{x} - 1.29\sigma$ を「B10」として表示した。

(2)耐用年数

〔残存確率〕＝〔残存数／総サンプル数〕の時間的変化をグラフ化したものが残存曲線であり、特に全体の内90%のものが故障なく稼働している時間をB10ライフというので、「B10」ポイントの近似線（線形近似）と安全使用耐圧力の交点から耐用年数を求めた。

なお、各ホースの安全使用耐圧力は、前回と同じく使用時のウォーターハンマーや耐圧点検後の劣化等を考慮し、ホースの使用圧力の1.5倍で考えて「破線」でグラフへ表示した。

北海道地方のグラフ（図3）において「B10」ポイントの近似線を実線で表示したので、安全使用耐圧力（2.4MPa）の「点線」との交点から耐用年数を求めると8年となる。しかし、「調査・データ収集方法」で述べたとおり、7年を過ぎると当該ロットの代表的な特性を表す試料ではなくなるので、経過年数3～7年

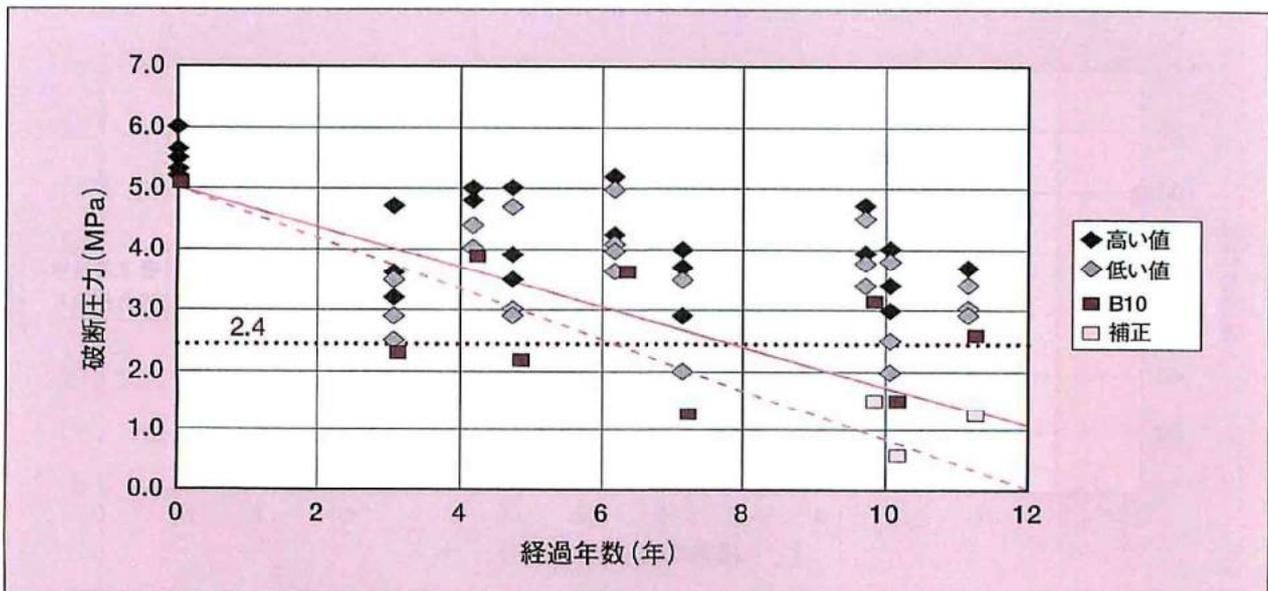


図3 経過年数—破断圧力（北海道地方）

の「B10」ポイントから求めた近似曲線を「破線」で表示し、これと安全使用耐圧力の「点線」との交点から耐用年数を求めると約6年となる。(経過年数8年以上の「B10」ポイントの値を半分にした「補正」のポイントを手グラフに追記したが、この値は「2点鎖線」の近似線に略対応している。)

九州地方のグラフ(図4)において「B10」ポイントの近似線を実線で表示したので、安全使用耐圧力(2.0MPa)の「点線」との交点から耐用年数を求めると約9年となる。

また、経過年数8年以上の「B10」ポイントの値を半分にした「補正」のポイントを手グラフに追記し、この「補正」のポイントと経過年数7年以下の「B10」ポイントから求めた近似線を「破線」で表示し、これと安全使用耐圧力の「点線」との交点から求めると約7年となる。

以上のB10ライフからみると、ホース寿命は6~9年(単純な中央値は7.5年)とみることが出来る。しかし、「各種試験項目用の試料を採取した残りの部分を長尺で直破断した」前回と違って、今回は「両端2カ所しか実施できなかった」ことにより実際より長めの年数になった可能性があり、数値をまるめると、

B10ライフからみた消防用樹脂内張ホースの耐用年数は約7年であるという結論になった。

なお、10年経過くらいまでは北海道地方と九州地方の気象条件による顕著な差は認められなかった。

点検基準

前回(平成12年)と今回の調査結果より、「B10ライフでの耐用年数は6~7年」であり、10年を超えると「B10」と「補正」の多くのポイントが使用圧を割るようになることが分かった。

耐用年数の6~7年以上経過したホースは、劣化により使用圧に対する破断圧力の余裕が少なくなっており、さらに実用寿命の10年を超えると余裕がほとんどなくなっていると考えられる。よって、耐圧試験での点検頻度を「消防用ホースの点検基準・要領(工業会基準)」(別紙参照)のように、経過6年までは2年に1回以上、10年までは1年に1回以上、10年を超えたら半年に1回以上と増やすことが、安全上からも円滑な消火活動を進める上からも望ましいと考えられる。

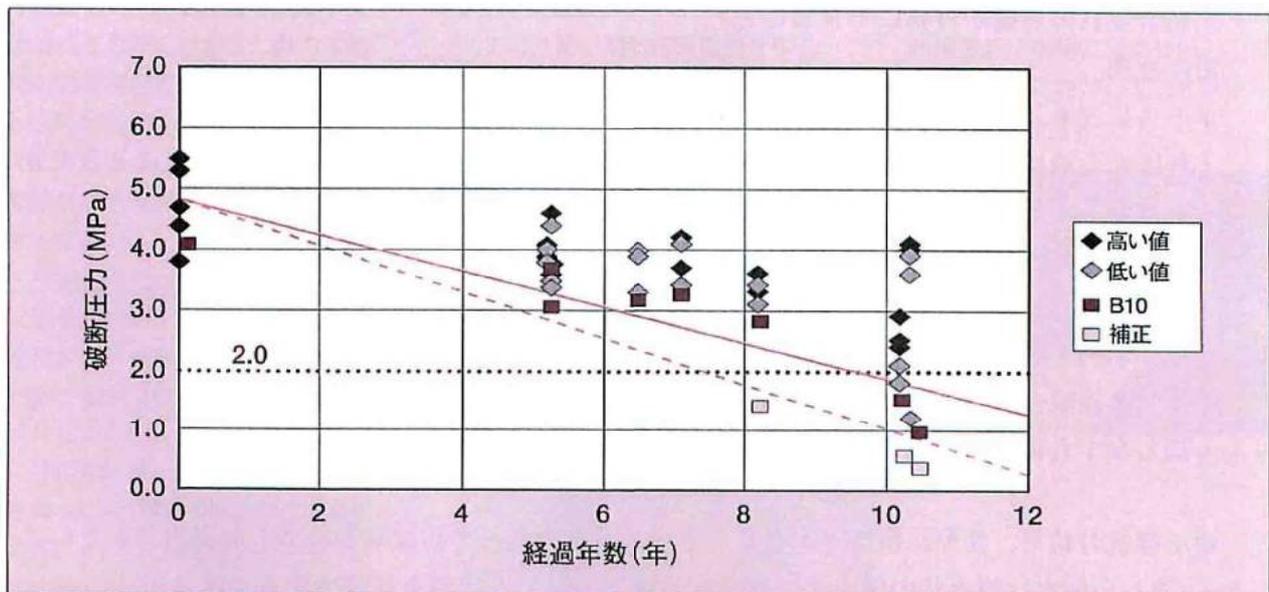


図4 経過年数—破断圧力(九州地方)