

実火災での消火要領をより正確に伝える 水消火器用放水的の考案について

広島市消防局（広島） 水元章巨

1 現行の初期消火訓練の問題点

ひと昔前、初期消火訓練と言えば、オイルパンで実際に灯油などを燃焼させ、本物の炎を実火災で使うのと同じ粉末消火器で消すというスタイルが主流であったが、近年では、この光景はほとんど見られなくなっている。

これは、舞い上がる黒煙や粉末薬剤の飛散による近隣住民への迷惑防止、また、公園など実施する場所の汚損防止を考慮すれば時代の流れからも仕方の無いことであろうと思われ、今では初期消火訓練と言えば、空圧式の水消火器を使い、炎などをかたどった的を撃つスタイルが主流となっている。

しかし、各消防署が用意している水消火器用の的は、水が的に当たれば良いという造りに止まるものが多く、水で的を倒すタイプのものにあっては、炎(的)の上端に水を当てた方が効率良く消火成功となってしまう現実の消火要領と相反するものも少なくない。

このため、現行の消火訓練で使われる的では、実火災において粉末消火器での初期消火をより有効に行うため必要となる「消火薬剤を火ではなく燃えている物へ掛ける。」という基本技術を訓練参加者に理解してもらうのが困難な状況となっている。

2 実火災における初期消火の現状

では、実火災における初期消火の状況はどうなっているだろうか。

（表1）は火災調査分類表を基に、過去20年間に当局管内で発生した1万件余りの全火災について、消火器により初期消火が行われた件数やその効果の内訳などについて調査したものである。

色付きとなっている3列の数字について順次説明すると、まず左側は市民による粉末消火器での初期消火が実施された件数と、全火災件数におけるそ

の割合である。これは毎年20～25%前後で推移しており、ほぼ4～5件に1件の割合となっている（表1・A列）。注目して頂きたいのは、残りの2つの列である。

真ん中の列は、粉末消火器での初期消火が行われたものの、それが失敗に終わった件数とその割合（表1・B列）、そして右側の列は、その失敗の原因をさらに分析した結果、その原因は「消火技術が悪かった」ためであると判定された件数とその割合（表1・C列）である。

この2列の数字をグラフで表すと、ある意外な事実が浮かび上がる。（グラフ1）は、横軸を年数の経過、縦軸を割合の増減として、表1のB列とC列を示したものである。

まず、上側の折れ線は初期消火の失敗した割合である。一件バラバラに見えるが、このグラフにデータの傾向を示す移動平均線（区間10年）を引くと…ここ10年では初期消火の失敗率には減少傾向が認められる（グラフ1上の矢印）。これは言い換えれば、市民による消火器での初期消火成功率が年々上昇しているという喜ぶべき傾向である。

しかし、失敗の原因が「消火技術が悪かった」ことによるものと判定された割合を同様に折れ線グラフにして、同様に移動平均線を引くと…決して減少しているようには見られない（グラフ1 下側の矢印）。

つまり、これらのデータから読み取れるのは、ここ10年では初期消火の成功率自体は上昇傾向にあるものの、それは消火器自体の性能の向上や設置状況の改善などに影響されたものである可能性が高く、残念ながら消火器を使う人間側の消火技術が向上しているとは言えないということである。

このことが、冒頭に挙げた消火訓練からの粉末消火器ばなれに直接関係しているのかどうかは定かでないが、これら2つの現実から…初期消火訓練に参加される市民の理解をより深めるため、また、技術不足による初期消火の失敗件数を減少させるため、水消火器を使う現行の消火訓練に何らかの工夫を加える必要はありそうだとと言える。

3 本作品の概要

本作品は、これらの問題を解消し、さらに消火訓練を楽しく行えるような

広報用器材を作ろう…というコンセプトのもとに考案したものであり、この的を使って初期消火訓練を実施することにより、訓練参加者にゲーム感覚で自然に初期消火のコツを身につけてもらい、ひいては市民による初期消火の成功率をさらに向上させることをねらいとしている。

本作品の最大の特長は、本物の炎と粉末消火器を使わない現行の初期消火訓練において、これまでは口頭でイメージを説明するしかなかった「消火薬剤を燃焼物体に掛ける。」という、粉末消火器使用時の基本技術が視覚的に表現されることである。

的には木材が燃えている様子が描かれており、一見すると水が当たれば倒れる普通の的である（写真1）。しかし、本作品が従来のもとは大きく違うのは、水の当て方により倒れた後の動作が変化することである。

具体的にこの動きを説明すると、的の上側「炎」の絵が描かれた部分に一定時間の水が当たった場合（水を当てる位置が不適正な場合）、的は一旦後方へ倒れるが、しばらくするとまた起き上がる。これは、一旦消えたように見える炎が再燃する様子を具現化しており、水を炎の部分だけに当て続けている限り、的はこの動きを繰り返す。

しかし、的の下側「燃焼物体」の絵が描かれた部分に水を一定時間当てた場合（水を当てる位置が適正な場合）、的は後方に倒れたままで再び起き上がることはない。そして、3枚ある的を全て倒し切ると消火成功となる。

つまりこの的を使えば、訓練参加者は消火器による初期消火をより効果的に行うコツをゲーム感覚で自然に覚えることができる。

4 本作品の構造

（図1）により、この的の構造について説明する。

まず、台座部分にはこの的回転軸とストッパーが固定されていて、それぞれのこの回転軸を中心に可動する（図1-A）。絵が描かれているこの表面はメッシュ構造となっており、表側の下端には回転軸下側にオモリが付いている。またこの裏側には、上下に分かれた2つの水槽が設けてあり、この表面に当たった水が溜まっていく仕組みとなっている（図1-B）。

（図2）により、水が当たった際のこのの動きについて解説する。

的の上側「炎」の絵が描かれた部分に当たった水は、的を透して裏側にある上の水槽に溜まっていく。そして、水量がオモリの重さを超えると的は後方へ倒れるが、そのとき溜まっていた水が上から抜け、的はオモリの効果で再び起き上がる（図2-A）。

一方、的の下側「燃焼物体」の絵が描かれた部分に水が当たった場合、当たった水は裏側の下の水槽へ溜まっていき、先程と同様に水量がオモリの重さを超えると的は倒れる。しかし、今度は水が抜けないため、的が起き上がることはない（図2-B）。

5 作成上の留意点

- (1) 何より重視したのが、これを使えば訓練参加者が楽しく、そして初期消火のコツを自然に身につけられるようにすることである。前述した的の動きに加え、今まで以上にゲーム性を高めるため、的を複数枚とした。
- (2) 実戦で使う粉末消火器を意識した時間の要素を取り入れた。粉末ABC10型消火器の噴射時間が約15秒という有限の時間であるため、この時間で放出される水消火器の放水量を計測し、的の有効部分を外す時間や表面で跳ね返る水の量などを計算して、適度な難易度となるように水槽の容量やオモリの重さを決めている。因みに試作品では、1枚あたり3秒間分の水が下側の水槽に溜まった時、的が倒れるようオモリを調整している。
- (3) 電気等の動力を必要としない構造にするとともに、金属材料を極力使わないようにして軽量化を図り、どのような広報会場へでも手軽に持ち運びできるサイズ（幅69cm奥行35cm高さ38cm重さ4.2Kg）とした。

6 結語

最後に、初期消火活動は火災の延焼拡大を食い止めるため、一般市民が我々消防隊の到着前に行う火災へのファーストアタックであり、消火器の使い方の善し悪しは、その後の展開を大きく左右する重要なものである。

私は、新しい概念により作られたこの的が、訓練会場などで今後広く活用され、火災による被害を軽減する一助となることを願うものである。

表 1 粉末消火器による初期消火の実施結果（広島市消防局管内 1990～2009年）

年	火災件数	粉末消火器 使用件数	初期消火 成功件数	成功の内訳		初期消火 失敗件数	失敗の内訳					
				鎮火	ほぼ鎮火		初期消火の 限界を越え ていた	消火困難な 場所だった	消火技術が 悪かった	濃煙のため 消火できず	施設のため 進入困難	その他
1990	610	163 (26.7%)	118	86	32	45 (27.6%)	31	4	5 (11.1%)	3	0	2
1991	593	158 (26.6%)	97	84	13	61 (38.6%)	42	5	6 (9.8%)	5	0	3
1992	539	128 (23.7%)	94	71	23	34 (26.6%)	27	4	2 (5.9%)	0	0	1
1993	528	135 (25.6%)	87	65	22	48 (35.6%)	31	9	2 (4.2%)	5	1	0
1994	638	138 (21.6%)	92	62	30	46 (33.3%)	31	7	3 (6.5%)	3	0	2
1995	562	141 (25.1%)	86	55	31	55 (39.0%)	36	6	6 (10.9%)	2	1	4
1996	557	140 (25.1%)	95	70	25	45 (32.1%)	30	10	2 (4.4%)	3	0	0
1997	579	145 (25.0%)	100	73	27	45 (31.0%)	25	11	3 (6.7%)	3	2	1
1998	509	114 (22.4%)	84	49	35	30 (26.3%)	18	4	2 (6.7%)	4	1	1
1999	571	136 (23.8%)	97	60	37	39 (28.7%)	24	8	3 (7.7%)	1	0	3
2000	516	119 (23.1%)	84	57	27	35 (29.4%)	20	9	1 (2.9%)	0	0	5
2001	600	131 (21.8%)	92	60	32	39 (29.8%)	26	8	2 (5.1%)	0	1	2
2002	575	126 (21.9%)	86	34	52	40 (31.7%)	28	6	2 (5.0%)	1	2	1
2003	444	94 (21.2%)	72	36	36	22 (23.4%)	14	4	4 (18.2%)	0	0	0
2004	434	88 (20.3%)	67	41	26	21 (23.9%)	13	4	1 (4.8%)	2	1	0
2005	474	105 (22.2%)	69	31	38	36 (34.3%)	21	8	4 (11.1%)	1	1	1
2006	488	113 (23.2%)	85	49	36	28 (24.8%)	22	3	3 (10.7%)	0	0	0
2007	511	98 (19.2%)	78	42	36	20 (20.4%)	13	2	3 (15.0%)	0	0	2
2008	548	108 (19.7%)	81	48	33	27 (25.0%)	17	5	3 (11.1%)	1	0	1
2009	506	107 (21.1%)	58	32	26	49 (45.8%)	25	13	7 (14.3%)	3	1	0

← C列

← B列

← A列

グラフ1 粉末消火器による初期消火失敗と技術不足による失敗の関係 (広島市消防局管内 1990～2009年)

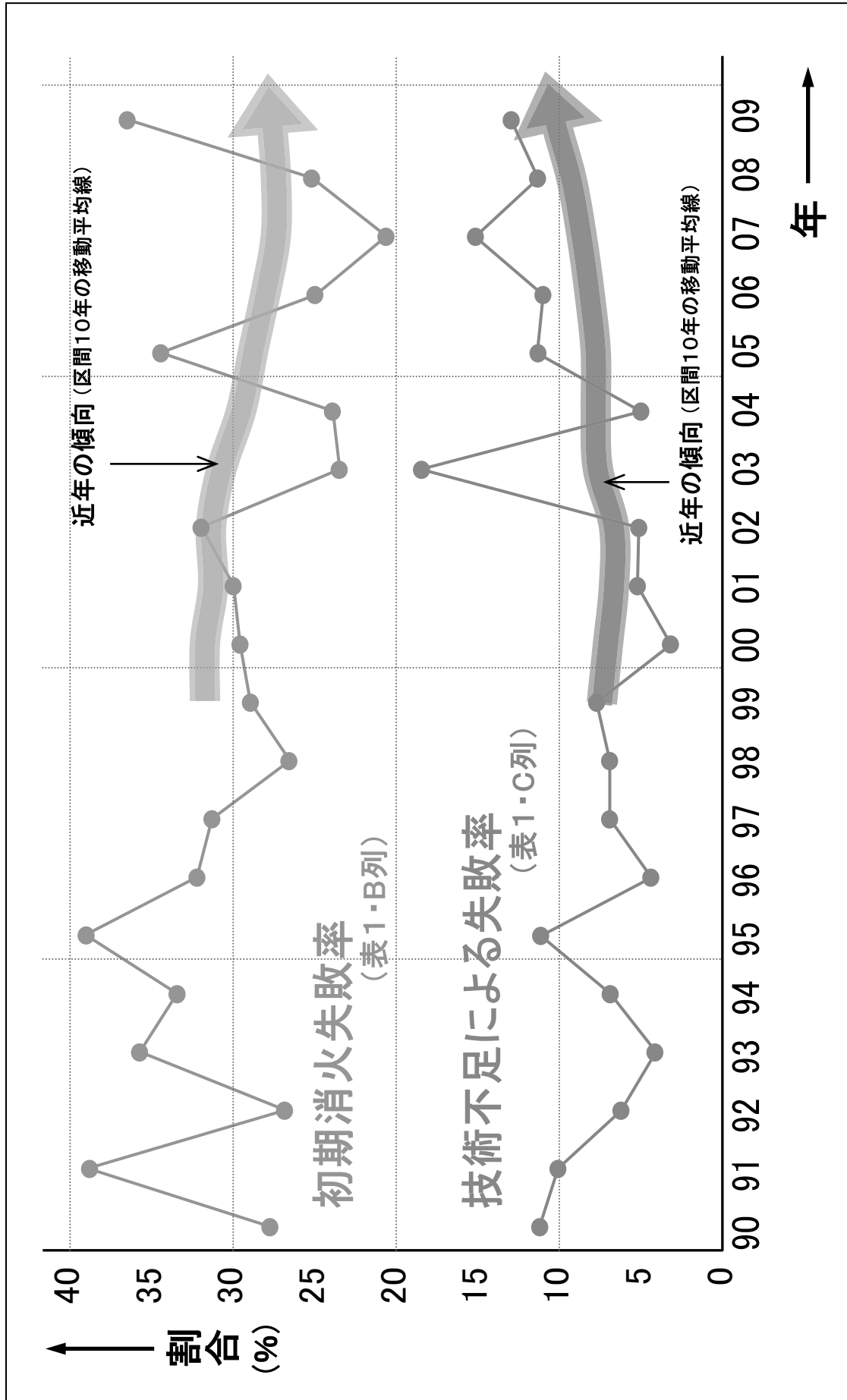


写真1 作品外觀

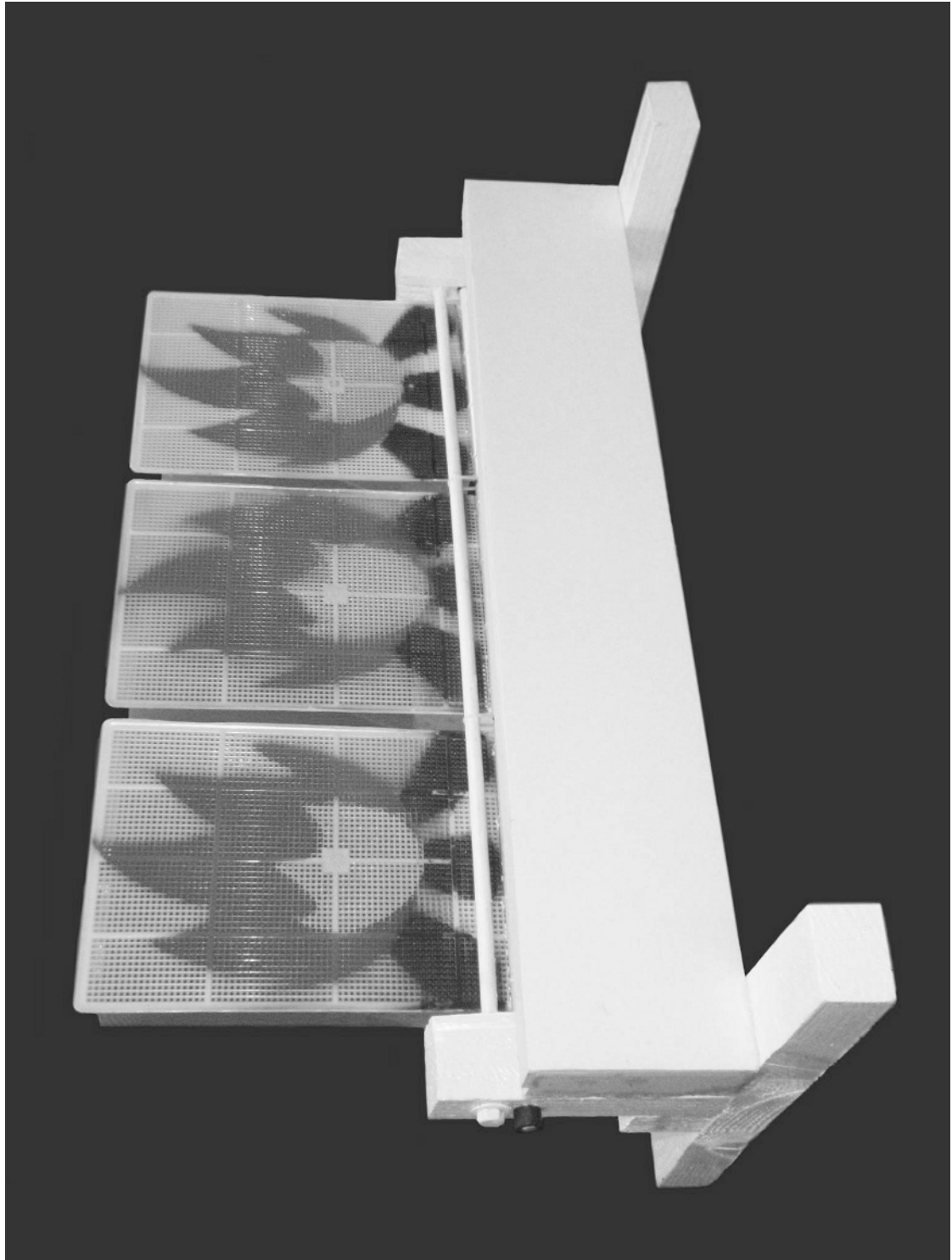


図 1 - A 全体の構造(左から見た様子)

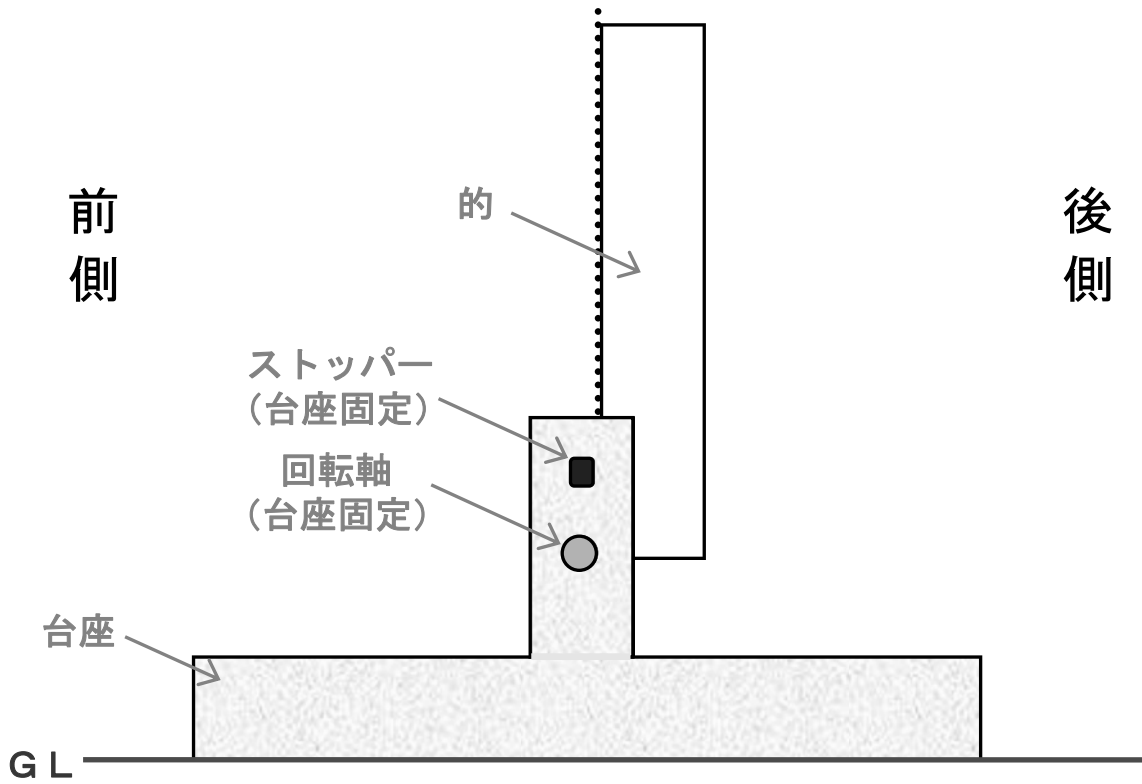


図 1 - B 的の構造(左から見た断面図)

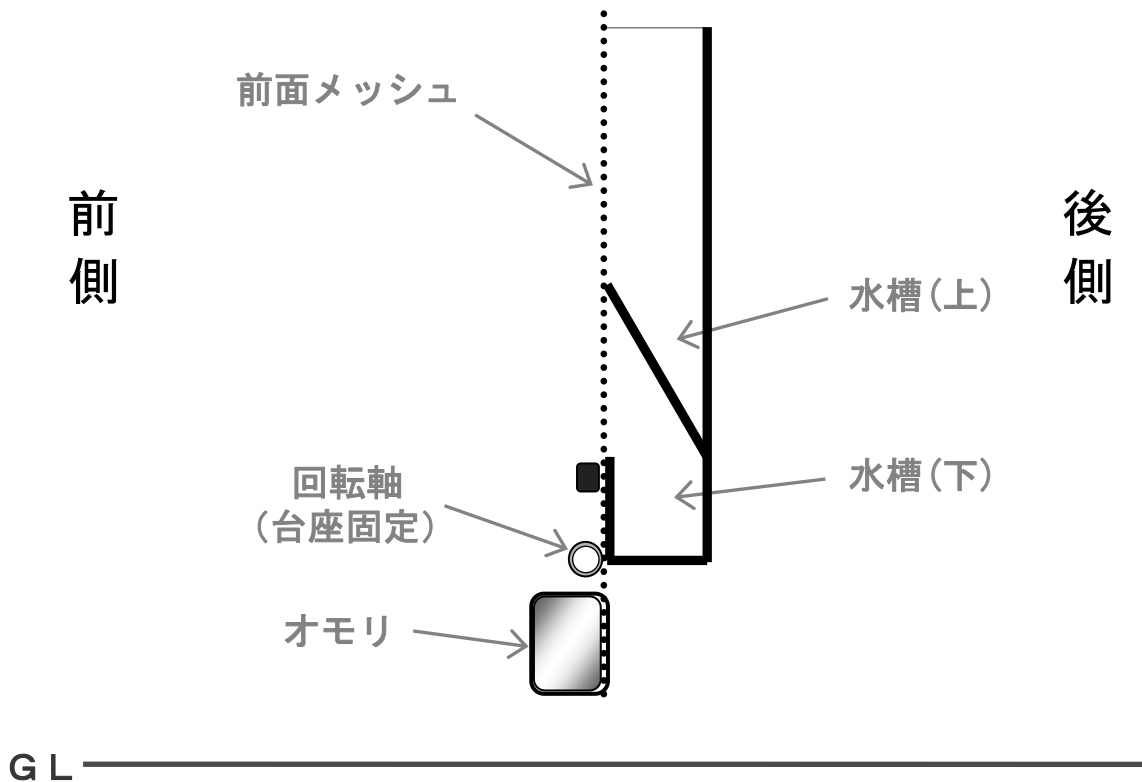
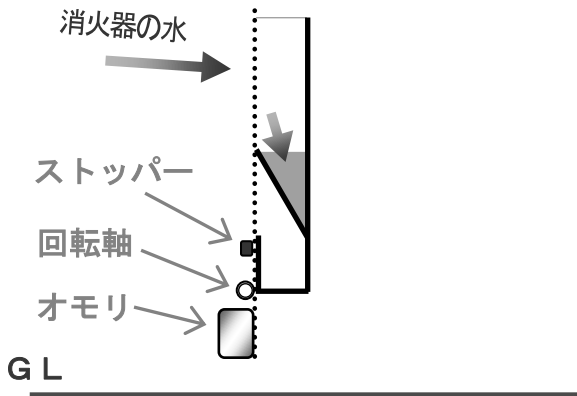
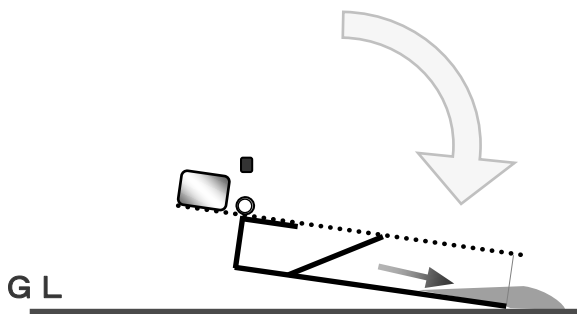


図 2 - A 的の上側に水が当たった場合

① 上の水槽に水が溜まる。



② 的が倒れて、水が抜ける。



③ オモリの効果で、的が起き上がる。

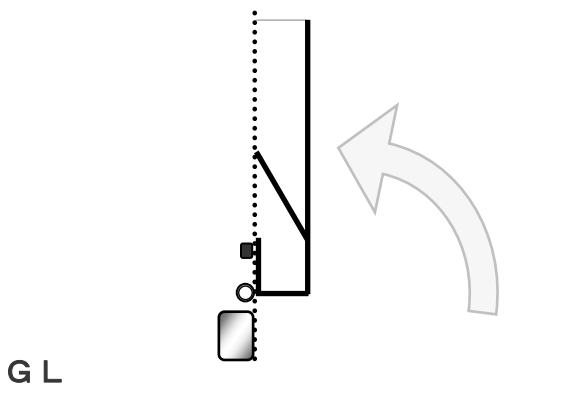
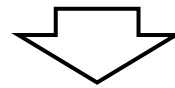
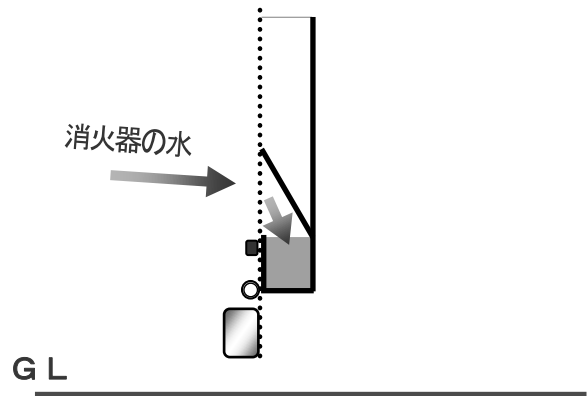
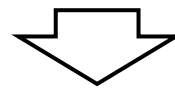
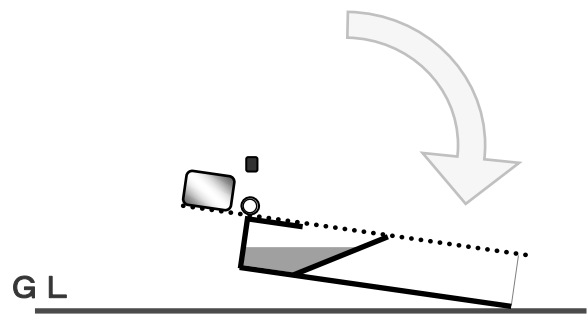


図 2 - B 的の下側に水が当たった場合

① 下の水槽に水が溜まる。



② 的が倒れ、水は溜まったまま。



③ 的が起き上がることはない。

