

# 廃棄ホースを活用した杭打ちストライカーの作成について

北九州市消防局（福岡県） 村山 洋一

## 1 はじめに

近年、地球温暖化等の影響により、大雨や局地的な集中豪雨の発生頻度が増加し、毎年のように水害が発生している。消防としても、水防工法の重要性を認識する中で、若手職員の経験の少なさが問題視される所であり、慣れない資器材を使用することは、事故の大きな要因である。

そこで私たちは、現在使用している水防資器材の中で、特に危険が多く見受けられる「かけや」に注目した。

豪雨等の特殊な環境化で、経験の少ない職員が、かけやを使用するよりもさらに安全かつ効率的に杭を打つことができる水防資器材を作りたいと考えた結果、低コストでかつ安全に使用できる「杭打ちストライカー」を開発した。

## 2 現状の問題点

若手職員はもちろん、ベテラン職員についても、近年発生している規模の水害は、経験が乏しいものとなっている。

特に、水防工法でよく使用される資器材「かけや」では、使用したことがない職員はもちろん、経験豊富な職員でも次のような危険性が考えられる。

- (1) 最初に、杭をある程度打ち付ける作業で、杭を持つ人が必要となるためかけやが杭を持った人に当たる危険性がある。
- (2) かけやで杭を打っている際に、かけやが周りの人に当たる危険性がある。
- (3) 杭を打ち損ねて割れた破片が飛ぶ危険性がある。
- (4) 豪雨で足場が悪く、平坦な場所とは限らないため、かけやを使用する人も転倒や滑落などの危険性がある。
- (5) かけやは木でできているため、長年使用すると雨等で腐食し、使用できなくなることはもちろん、使用中に先端が外れることも考えられる。

前記(1)から(5)のとおり、かけやは周囲の活動隊員が負傷する危険性があることはもちろんのこと、悪条件の中での活動になるため、事故の発生率は高くなる。

この5つの問題点を解決するため、安全に杭を打つことができる水防資器材を開発した。

### 3 開発品の特徴

かけやのように振りかぶって使用することなく、一人での杭打ち作業を可能とし、経験が少ない職員でも簡単に安全に杭を打つことができる資器材とした。これは、コンクリート等を破壊する際に、一人で効率よく破壊できる「携帯用コンクリート破壊器具」に着目し、杭を打つ際に応用することができないかという発想から考案したものである。

また、現在使用しているかけやの値段は3,000円から9,000円程度の物が一般的であるため、これよりも安価に作成したいと考え、「安全」・「簡単な使用方法」・「安価」の3つを主眼において開発した。

### 4 開発に使用した材料【写真1】

- (1) 塩化ビニル管（以下「塩ビ管」という。）（100cm）
- (2) 単管パイプ（100cm）
- (3) ジョイント×2
- (4) 65mmホースのオス金具（廃棄品）
- (5) 65mmホースのメス金具（廃棄品）
- (6) 65mmホースの一部（廃棄品）
- (7) 吸着マットの1部（廃棄品）
- (8) ネジ及びナット（1cm・3cm）×2

前記のとおり、65mmホース（廃棄品）を使用することによって、現在使用しているかけやと比べると、低コストでの作成が可能となった。

### 5 作成方法

- (1) 打ち込み部の作成【写真2】

- ア 単管パイプの片端にジョイントをネジ（1 c m）で固定する。
- イ 単管パイプとオス金具をネジ（3 c m）とナット（2つ）で、2か所固定する。
- ウ オス金具の結合部の内径が5. 5 c m、単管パイプの外径が5 c mのため、緩衝材として、吸着マットの一部をオス金具の結合部に詰める。
- エ メル金具を単管パイプに通し、一方の単管パイプの端にジョイントをネジ（1 c m）で固定する。

(2) 塩ビ管に通す【写真3、写真4】

- ア メス金具の外径が6 c m、塩ビ管の内径が7. 2 c mであるため、緩衝材と抜け防止として、6 5 mmホースの一部を使用して塩ビ管とメス金具の隙間を埋める。（※6 5 mmホース裏側の材質がゴム製となっているため抜けにくくなっている。）
- イ 完成した打ち込み部を、塩ビ管に入れる。

## 6 開発品の利点

- (1) 一人での杭打ちが可能である。
- (2) 資器材を振りかぶったりしないため、周囲の活動隊員に当たる危険性がない。
- (3) 杭の破片が周囲に飛ぶことがない。
- (4) 足場が悪い場所でも、安全に使用することができる。
- (5) かけやに比べ、雨による腐食が少なく、大きな破損がない。
- (6) 複数搬送時でも、場所を取らずかさばらない。
- (7) かけやが1本あたり3, 0 0 0円から9, 0 0 0円程度に対し、「杭打ちストライカー」は約1, 6 0 0円で作成できる。

## 7 使用方法

- (1) 杭を塩ビ管に入れる。【写真5】
- (2) 結合部を外す。【写真6】
- (3) 単管パイプを上げる。【写真7】
- (4) 打ち込む【写真8】

かけやは、杭を打つ際に2人1組での作業を要し、杭を持っている隊員はもちろんのこと、周囲の活動隊員にまでかけやが当たる危険がある。それに対し、杭打ちストライカーは一人での杭打ち作業が可能になり、振りかぶったりしないため、周囲で活動する隊員に危険が及ばない。

## 8 検証

### (1) 検証1【写真9】

杭が地面にしっかりと固定されるためには何cm打ち込む必要があるのかを検証した。

雨が降った状態を再現するため、水道ホースで地面に5分水をかけ、水害現場同様に杭が抜けやすい状態にしたところ、杭を地面に15cm程度打ち込めば、しっかりと固定され、現場でも使用できることがわかった。

### (2) 検証2【写真10】

杭打ちストライカーとかけやで杭を打ち、何打で杭がしっかりと地面に固定されるかを検証した。

結果は、杭打ちストライカーは「5打」、かけやは「3打」であり、2打の差があった。これにより、杭打ちストライカーは、かけやに比べ打力がやや劣ることがわかった。しかし、かけやを使用した検証では、杭が割れ破片が飛ぶことがあった。また、かけやでの杭打ちは、杭をまっすぐ打つことが難しく、自分の意図する方向に打ち込むことは技術が必要であると感じた。これらのことから、杭打ちストライカーは、かけやに比べ打力がやや劣るものの、安全で簡単に使用できることがわかった。

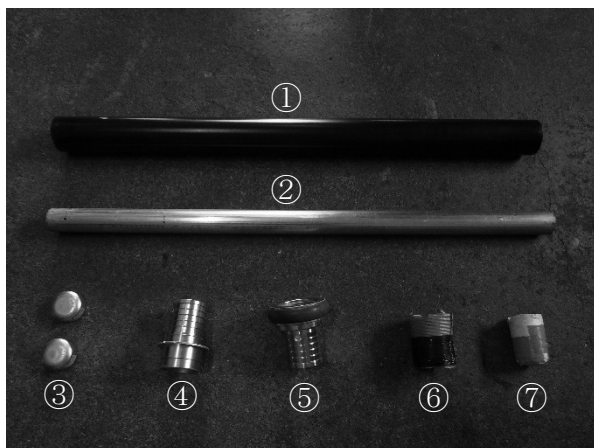
## 9 まとめ

事故の発生には、さまざまな要因が存在するが、「経験」と「環境」は、大きな要因の一つではないだろうか。

今後、ますます増加することが予想される風水害では、経験の少なさと慣れない環境化での活動により、事故の発生が懸念される。そこで、今回開発した杭打ちストライカーを各消防隊に配置すれば、活動している隊員全員が

簡単かつ安全に使用することができる。また、廃棄ホースを有効活用することから、経費の削減にも貢献することができると考えられる。

写真1 (必要資器材)



- ① 塩ビ管
- ② 単管パイプ
- ③ ジョイント×2
- ④ 65mmホースのオス金具
- ⑤ 65mmホースのメス金具
- ⑥ 65mmホースの一部
- ⑦ 吸着マットの一部
- ⑧ ネジ及びナット  
(1cm・3cm) × 2

写真2 (打ち込み部の作成)



写真3



写真4



※収納時はオス金具とメス金具を結合して収納することができる。

写真5



写真6



写真7



写真8



写真9 (検証1)



写真10 (検証2 : 杭が割れた状態)

