

ヘリコプター消火

CH47 - 3機で神戸市大火災は1%に大減災

義若 基
米国ヘリコプター学会名誉会員

要 旨

火事を消すには水が要る。
CH47ヘリコプターは1時間に160トンもの水を搬送し投下する。
大震災時の初期消火活動はヘリコプター以外に考えられない。



(香川県直島の山林火災に活躍する4機のCH47)

1. はじめに
2. 各種ヘリコプターの水バケツ運航仕様
3. CH47、KV107、BK117、ヘリコプターの投水能力
 - 3.1 CH47ヘリコプター投水能力の計算式
 - 3.2 CH47ヘリコプターの投水能力
 - 3.3 CH47、KV107、BK117の投水能力比較
4. 阪神淡路大震災、神戸市火災の初期消火シミュレーション
5. まとめ

1. はじめに

阪神淡路大震災から 10 年が経過した。

十年一昔、山林火災ではヘリコプター消火が常識となり、東海地震発生時の減災害活動計画も着々と進行している。各所ではヘリコプター空中消火のデモンストレーションが実施されるようになってきた。誠に結構なことである。

しかしながら、今、中部大震災（東海、東南海、南海地震を総称する）が発生したとすれば火災被害はどうなるであろうか？ 恐らく阪神淡路大震災と同じ悲惨なものとなるであろう。と言うのは、水道・消火栓が破損し、陸上交通が大混乱するような“大震災時の都市消火、日本では特に多い木造家屋の火災消火に、水を、適時・適切に、何処から、何で運ぶか”の姿が一向に見えてこないからである。

何故、山火事にヘリコプターが使われるか？ ヘリコプター以外に水を輸送する手段が無いからである。火事を消すには水が要る。水が無ければ火は消えない。

本文では、CH47 等ヘリコプターの機底吊下げバケツ方式による消火水の投下能力についての簡単な計算結果を報告し、あわせて CH47 ヘリコプター 3 機による阪神淡路大震災の初期消火シミュレーションを行って、全焼約 7 0 0 0 棟にも及んだ神戸大火災の被害を 1 % 以下（約 5 0 棟）に減災出来ることを示す。

2. 各種ヘリコプターの水バケツ運航仕様

	CH47	KV107	BK117	BK117 ベリータンク
バケツ名称	バンビ・バケツ	バンビ・バケツ	スーパーバケツ	SIMPLEX
バケツ容量	7.5 トン	2.85 トン	0.6 トン	0.6 トン
バケツ水搭載量	7 トン	2.8 トン	0.55 トン	0.55 トン
吊下げ長	20.5 メートル	17 メートル	6 メートル	NA
汲水時間	1.0 分	0.15 分	0.1 分	1.4 分
平均運用速度	90 ノット	90 ノット	70 ノット	90 ノット
投水時間	0.13 分	0.1 分	0.1 分	0.1 分



（同時に汲水する CH47 - 3 機@香川県直島の港）

3. CH47、KV107、BK117 ヘリコプターの投水能力

3.1 CH47 ヘリコプターの投水能力計算式

バケツ吊下げ時巡航速度 90Knot = 2.8Km/Min

D：水源地から火災現場までの片道距離 (Km)

P：汲水・投水 1 サイクルの時間、投水周期 (Min)

T：投水運航経過時間 (Min)

Q：投水量 (Ton)

$$P = (2D/2.8+1.0+0.13) = (2D / 2.8 + 1.13)$$

$$Q=7T/P=7T/(2D/2.8+1.13)$$

$$T = Q (2 D/2.8+1.13) / 7$$

$$30 \text{ 分間の投水量 (Ton) } = 7 \times 30/(2D/2.8+1.13) = 210/ (2 D/2.8+1.13)$$

$$1 \text{ 分間の投水量 (Ton) } = Q/T = 7 / (2 D/2.8+1.13)$$

$$20 \text{ ト投水所要時間 (Min) } = (Q/7) \times P = (20/7) \times (2 D/2.8+1.13) = 2.86(2 D/2.8+1.13)$$

3.2 CH47 ヘリコプター - の投水能力

下図は、CH47 ヘリコプターの投水能力計算結果の棒グラフである。

横軸に水源地と火災現場との片道距離 (Km) を、縦軸に投水量 (Ton) をとり、消火運航時間

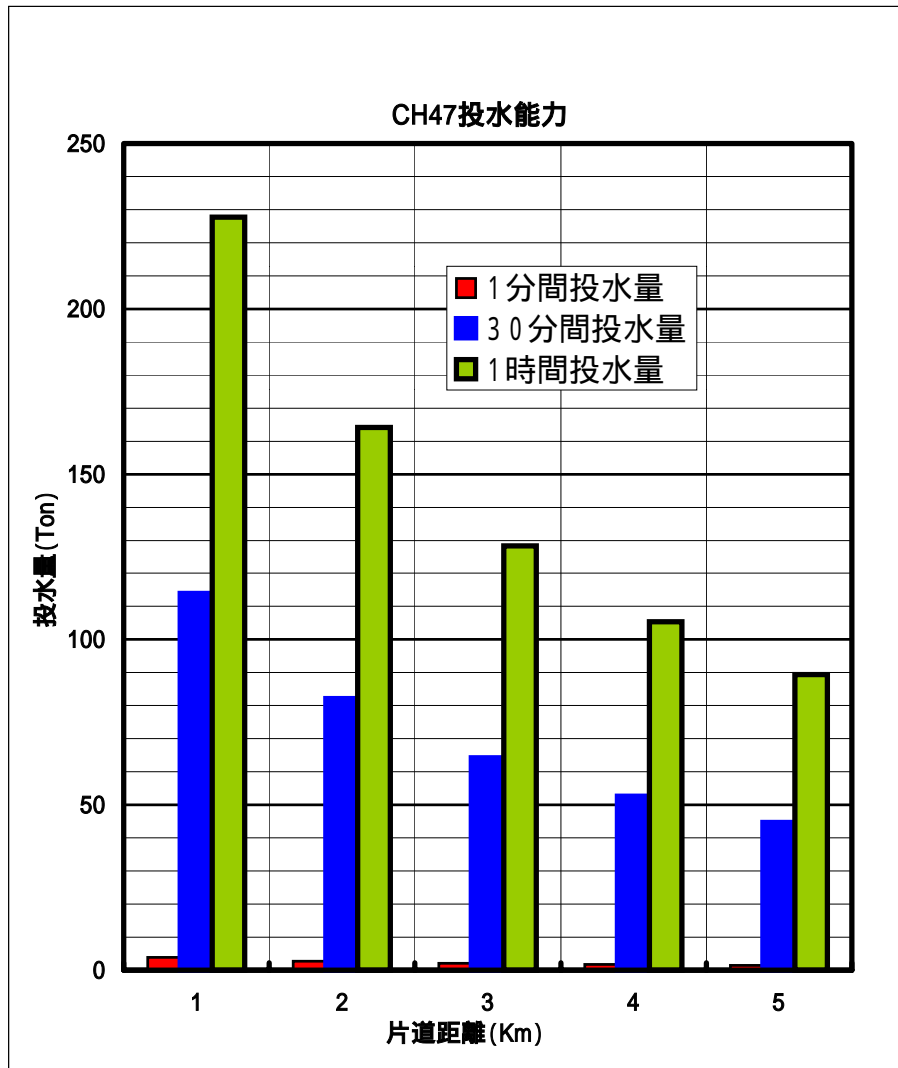
が、1 分間、30 分間、1 時間の各投水量

(Ton) を棒グラフ

で示したものである。水源地と火災現場との距離が 3 km (海に囲まれ、河川・湖池

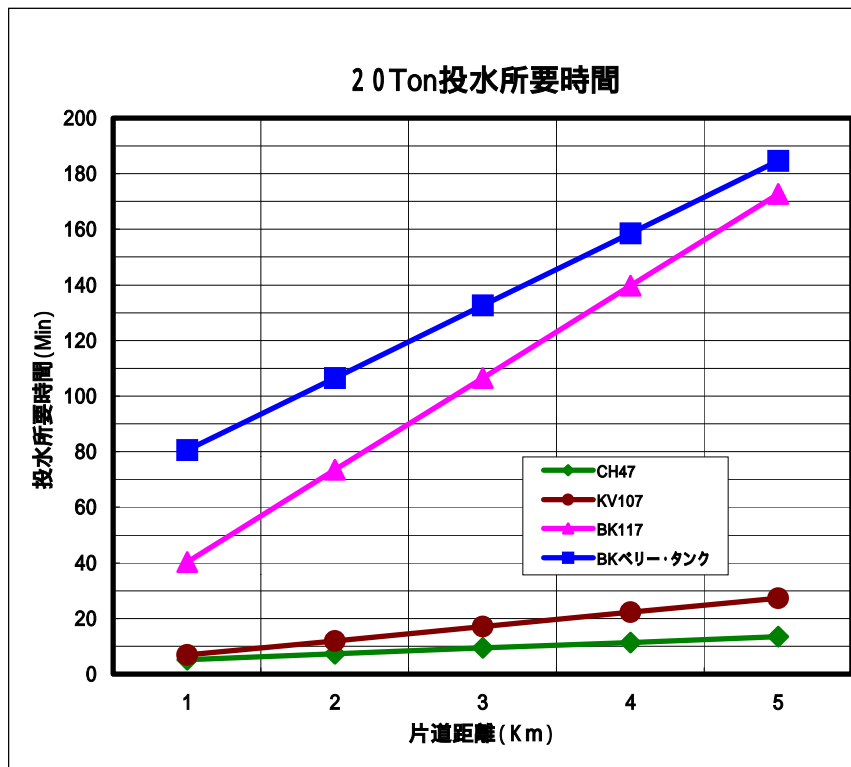
にも恵まれた、日本の大都市は 3 Km 以内に水源地の確保は可能) の場合、CH47 ヘリコプター 1 機で、1 時間に 125Ton 以上の水が投下できる。本計算は生コン輸送の契約に使われている方式で、当たらずと言えども遠からず、ヘリコプターの空中消火には問題無い精度である。

神戸市は瀬戸内海に面した細長い都市、海と火災現場との距離は 2 Km 以内で、CH47 ヘリコプター、1 機 1 時間に 160 Ton もの水が投下で



きる。

3・3 CH47、KV107、BK117、ヘリコプターの投水能力比較



左図は、横軸に水源地と火災現場との距離 (Km) を、縦軸に木造家屋火災 1 軒消すに必要なと言われている水 20Ton を水バケツで搬送し投下する所要時間 (Min) を、CH47、KV107、BK117 と、BK117 についてはベリー・タンク方式のそれも示したものである。

20Ton の水を投下するのに、片道距離 3 Km の場合、CH47 では約 10 分、KV107 では約 20 分であるに対し、BK117 では 110 分掛かる。BK117 の投水量速度 (Ton/Min) では常識的にやや不足と考える。

なお、BK117 の水バ

ケツとベリー・タンクの投水量を比較するに、水バケツの汲水時間がベリー・タンクのそれより短いので、搬送距離が 5 Km 以内では水バケツの方が有利である。ベリー・タンクは水源地と火災現場が遠い山火事等の消火に向いている。

4．阪神淡路大震災、神戸市大火災の初期消火シミュレーション

平成 7 年 1 月 17 日

- ・午前 5 時 46 分、地震発生、
- ・午前 7 時 20 分、市役所 1 号館 24 階展望室から出火 25 件を視認 (地震発生約 1 時間半後)
- ・午前 9 時 24 分、消防ヘリコプター離陸、“市内火災 20 数件”と報告 (地震発生約 3 時間半後)
- ・停電・配管破損等によって水道・消火栓は機能喪失、
- ・防火用水槽・プールの水も直ぐ尽きた。
- ・同日正午、消防艇による海水の搬送利用が指示された。ホースの、総延長 32.5 キロメートル、1924 本が連結され、内 200 本が通過車両等により破損した”(地震発生約 6 時間後)。

阪神淡路大震災記録からの拾い書きである。

記録から神戸大火災の経過は次の様に推定される。

- ・地震発生 1 時間半後、25 件の火事は屋根・窓を燃え破っていて市役所 2 4 階から遠望できた。
- ・地震発生 3 時間半後、市内火災 20 数件、最初の 25 件の火災は燃え広がったが、新規火災の発生は少なかった。
- ・その後、60 時間も、殆ど為す事もなく放置したため、全焼 6,982 棟もの大火となった。

初期消火シミュレーション：

八尾に基地を置く、陸自中部方面航空隊の OH6 小型観測ヘリコプター 2 機に当直隊員が搭乗して、地震発生 30 分後に離陸、神戸市に 20 数箇所の火災発生と、相当の地震被害との第 1 報を無線連絡。

非常呼集の隊員が搭乗して CH47 ヘリコプター、3機が7.5トン消火用水バケツを装備して、地震発生1時間後に離陸。

CH47 神戸市上空到着、空中消火開始は、地震発生約1時間半後(午前7時半)

CH47 ヘリ空中消火開始1時間後(地震発生2時間半後)海と火災現場との距離2Km、CH47 ヘリコプター1機の投水量160トン、3機では総量480トンの投水となり、木造家屋火災1軒消す必要な投水量20トンの24倍、即ち24軒の木造家屋火災の消火が可能であった。

空中消火開始2時間後(地震発生3時間半後)には、CH47、3機の総投水量は960トンにも達し、これは48軒の木造家屋火災を消すに十分な投水量である。

すなわち、地震発生1時間半後に、CH47ヘリコプター3機が、海水利用のバケツ消火を開始実行していれば、地震発生3時間半(ヘリ消火開始2時間)後には、全焼約7000棟の神戸市大火は、約50棟(1%以下)程度の被災で制圧できた。

5. まとめ

火事を消すには水が要る。火事は、必要な投水量速度(毎分当りの投水量トン、トン/分)で、必要量(1軒に約20トン)の水をかけねば消えない。CH47ヘリコプターは1機1時間に160トンもの水が投下できる。そのCH47ヘリコプター3機を使えば、2時間の空中消火により、阪神淡路大震災の神戸大火災は1%以下、約50棟の火災被害で鎮火できたのである。

因みに、

- ・1982年4月、サウジアラビア、ダンマン工業地区の大規模倉庫火災は、KV107ヘリコプター1機、10.2時間、水バケツ144杯(288トン)の投水で鎮火。
- ・1998年ノースリッジ地震時サンフェルナンド北部火災は、5時間余、57トン余の投水で鎮火。
- ・2002年4月岐阜・各務原山林火災では総数12機で557トン、内CH47、1機で140トン消火水を投下制圧。



こう話すと、家には屋根がある、空からの水で火事が消せるか、との反論が必ずある。左の写真は木造家屋火災の消火時の状態である。この様な状況で燃えている時にヘリコプター消火を行うのである。

大震災時の火災被害をゼロにしようものでは決してない、火災被害を1%以下に止めることができると主張するのである。幸いに、日本の大都市は海に面している、そうで無い大都市も周りに河川があり、池がある。この水を、陸上交通大混乱時に、火災現場に、

迅速、多量に運べるのは大型ヘリコプター以外に無い、だからヘリコプターの空中消火を唱えるのである。

水バケツで空からの投水が最適と信じている。もし、空中消火が駄目と実証されれば、次善の策として、キャンバス製水囊で水をサイトへ運び、消防士、エンジン駆動ポンプをラペリング降下させて消火に当てる方法すらも考えられる。サウジアラビアのKV107ヘリコプターでは、粉末消火剤は空中放射すると飛散してしまうので、この消火システムの場合は消防士、粉末消火装置をサイトにラペリング降下させた。とにかく、火事を消すには大量の水が要る。

水バケツ吊り下げ運航は決してやさしい作業でない。農薬散布のベテラン・パイロットでも吊り下げ物輸の機長資格をとるには、副操縦士として最低3年の実積、中には5年、一生機長資格が取れない人もいる程である。しかし、大型ヘリコプターは、過去40年、山岳地帯における送電線鉄塔建設の生コン輸送で食ってきたのである。空中消火の水が投下できない筈がない。

中央機関により中部大震災の減災害対策が着々と打ち出されている中で、大型ヘリコプターによる空中消火の声が一向に聞こえないのが不思議でならない。

火事を消す水を、一体、如何なる方法で火災現場へ運ぶのか？ 迅速なる初期消火が鉄則なのに、日本全土を防災カバー出来る程の機数の CH47、KV107、UH60 等大中ヘリコプターを保有しているにも拘らず、である。

以上