

大型仮設テントを使用した冬季間の大型基礎工事

武田 利興* Toshioki Takeda
山本 宏幸** Hiroyuki Yamamoto

1. はじめに

秋田県の日本海沿岸部に位置する能代火力発電所第2号機本館基礎工事を、厳しい気象条件下で施工するにあたり、大型仮設テントと仮設棧橋の組合せにより本館基礎約8,400m²の全範囲を覆い、無事に冬期間の施工を完了した。以下にその施工概要について報告する。

2. 工事概要

工 事 名 能代火力発電所第2号機新設工事のうち土木本工事(本館基礎工事)
 企 業 先 東北電力株式会社
 工 事 場 所 秋田県能代市大森山1-6
 工 期 平成3年10月1日～平成4年6月30日
 基礎概要 構 造……鉄筋コンクリート造ラフト基礎
 面 積……8,400m²
 コンクリート……約33,000m³
 (冬期間打設量……約23,000m³)
 テント概要 商品名……スーパールーフ(Super Roof)
 構 造……中空押出しアルミ異形材
 シート……ポリエステル製
 (防炎加工処理)
 施工面積……約6,725m²

3. 計画概要

過去7年間(昭和59年度～平成2年度)の能代市における冬期気象データを Table 1 に示す。

(1) テント採用までの検討経緯

①12月, 3月の日平均気温が4.2～6.4℃であり, 寒中コンクリート養生の最低許容温度を上回っているが, 最低

*東北(支)能代火力(出)副所長
**東北(支)能代火力(出)工事係長

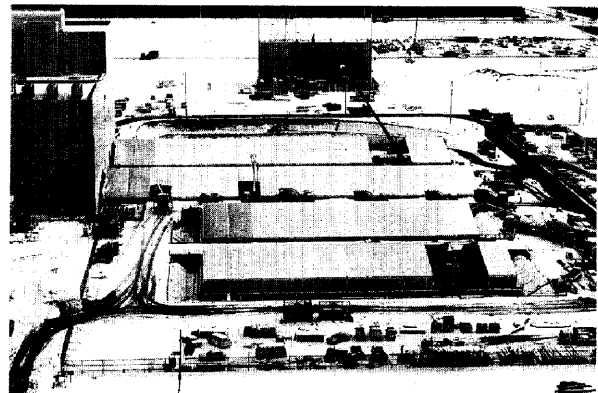


Photo 1 テント全景

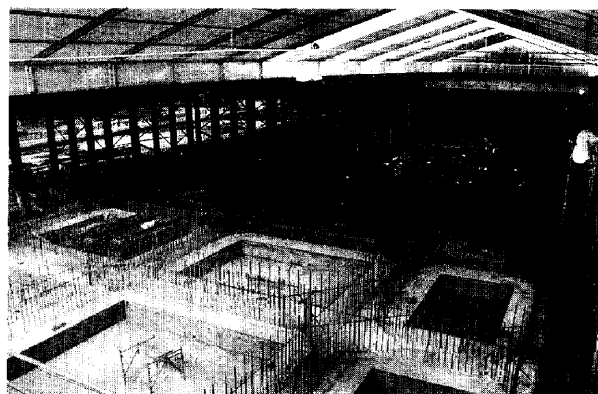


Photo 2 テント内部

Table 1 能代地区の冬期気象データ(過去7年間)

過去7年間の最低気温, 最大積雪量			
気 温	月	平 均	最 低
	温	12月	4.2℃
1月		1.4℃	-7.9℃
2月		1.6℃	-8.2℃
3月		6.4℃	-7.2℃
降 雪	月	降雪日(1cm)	最大積雪
	雪	12月	15.7日
1月		23.1日	19.0cm
2月		17.4日	12.8cm
3月		8.5日	12.0cm
風 速	月	15m/s以上	30m/s以上
	速	12月	27.3日
1月		22.9日	5.7日
3月		18.8日	3.0日
3月		27.3日	2.5日

気温が氷点下となるので当然寒中コンクリートの対策が必要である。その場合打設箇所毎の養生ではその都度, 設置撤去作業が伴い, 作業効率が悪くなるので, 施工全面積8,400m²を覆うのが望ましい。

②風速30m/s以上の強風および, 積雪20cm程度の日が予

想され、それに対する仮設材の強度が必要とされる。
また、(単管パイプ+シート)案では単管が林立し作業性が悪く、強風等に対し、強度的に不安がある。

- ③養生設備が、資器材の搬入搬出に支障することなく、工期に悪影響を及ぼさない。
- ④組立・解体が短期間にて施工可能なこと。

以上検討の結果、仮設テントの採用に踏み切ったが、面積8,400m²の全範囲を覆う仮設テント形式は、国内・外の調査をしたが過去に例を見ない規模であり、厳しい条件となった。

調査の結果やや高価であるが、最大間口25mのドイツ製アルミフレーム(大型仮設テント)と資器材搬入用の仮設栈橋を組み合わせることで、工事全範囲を覆うことが可能であると判断した(Photo 1, 2 参照)。

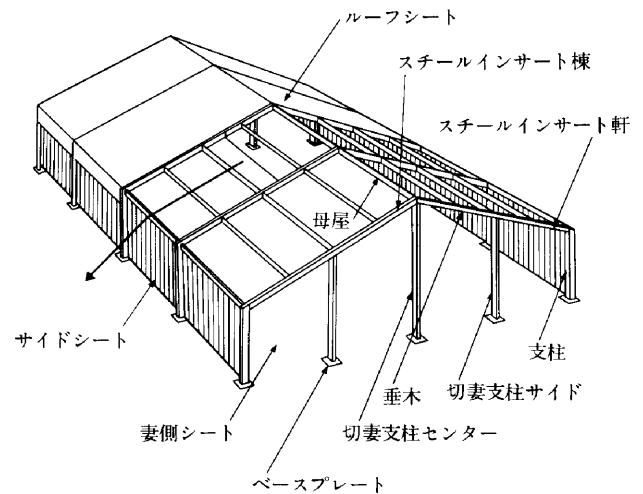


Fig.2 大型仮設テント構造図

4. 施工概要

(1) テントの構造

Fig. 1 の大型仮設テント全体図のように本館基礎の工事範囲を3基の仮設栈橋と4張りの大型仮設テントにて覆った。Fig.2 に構造図を示す。

使用した大型仮設テントの寸法は以下の通りである。

幅25m×長さ85m×高さ5.6m	2張り
幅25m×長さ55m×高さ5.6m	1張り
幅20m×長さ55m×高さ5.7m	1張り

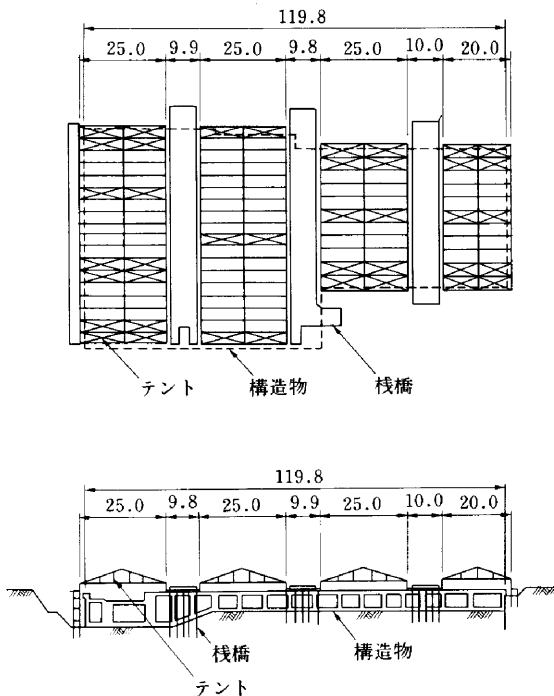


Fig.1 大型仮設テント全体図

(2) テントの特徴

- ①主フレームにアルミ構造材を使用しており、従来のテントフレームに比べ軽量で組立が容易である。
- ②フレーム類のジョイントの多くにピン方式を採用し、迅速な組立が可能である。
- ③防炎加工を施した専用シートは保温性が高く、採光性に優れているため昼間の照明は不用である。
- ④シートの開閉は、主フレーム両サイドのガイド溝によるスライド方式のため、資材搬入搬出時の開閉が容易である。

(3) テントの組立

組立は、栈橋設置に引続き以下の手順で実施した。

- ①敷桁(H鋼)設置及びベースプレートの設置。
- ②メインフレーム地組及び立ち上げ(クレーン使用)。
- ③メインフレームと母屋材の連結(高所作業車使用)。
- ④サイドシート・ルーフシート・妻側シートの付設。

ただし、1棟目の組立は栈橋設置と平行して行い、2棟目以降の組立は躯体工事と同時進行にて行った。

(4) 大型仮設テントの利点

大型仮設テントを採用することにより、利点として以下の項目が挙げられる。

- ①工事範囲全体を覆うことにより、強風や降雪の下でも作業可能である。
- ②テント内温度が外気温より10℃程度上回っており、最低温度4℃以上(最低温度2℃の日もまれにあるが)を保ち、良好な養生を行う事ができた(Table 2 参照)。
- ③テント屋根部の積雪については、テントの傾斜角が18度と大きく、テント内部が暖かいためテント上から滑り落ちることが多く、積雪の除去は栈橋上に落ちた雪を排除する程度ですんだ。

Table 2 能代地区の冬期気象データ(工事期間中の実績)

実績(H3年12月～H4年3月)					
	月	外気温(°C)		室内温度(°C)	
		平均	最低	平均	最低
気温	12月	2.7	-2.9	11.7	10.0
	1月	1.4	-7.0	11.1	4.0
	2月	0.4	-4.9	9.1	2.0
	3月	3.7	-4.5	11.8	10.0
降雪	月	降雪日(1 cm)		最大積雪	
	12月	12.0日		12.0 cm	
	1月	13.0日		6.0 cm	
	2月	16.0日		18.0 cm	
	3月	6.0日		11.0 cm	
風速	月	15m/sec以上		30m/sec以上	
	12月	9.0日		2.0日	
	1月	0.0日		0.0日	
	2月	13.0日		0.0日	
	3月	0.0日		0.0日	

- ④降雪や強風下においてもテント開閉が容易にでき、資器材の搬入搬出に支障がなかった。
 ⑤外部作業に比べ、テント内作業は足場の安全確保およ

び作業の効率的稼働など、良好な環境の確保ができた。

(5) 問題点とその対処方法

フレームガイド溝の凍結によりシート開閉が一時できなくなったが、高圧の温水にて溶かし対処した。また、夜間予想外の速さで発達した低気圧により瞬間最大風速35m/sの突風があり、片側の妻側シートが破損し、その影響でテントが浮き上がり、敷桁がテント用足場より脱落した。テント材への被害はなかったが、テント用足場(ビティー枠)の一部がねじれる等の被害があった。処置としては、風によるテントの揚圧力を考慮し、フレームと敷桁の固定、敷桁のH鋼とビティー足場との固定を行い、ビティー枠は下部のシートパイルに固定した。

5. おわりに

近年労働力の確保も難しくなる傾向の中、寒風吹き荒れる現場にて作業を行うことは簡単なことではない。このような状況の中で、大型仮設テントの導入は労働環境の改善および工期短縮という点からも、おおいに成果があったものと考えている。