

セメントクーラー設備実施に就て

井 本 利 一 郎

蜷 尾 晴 男

1) 設 備 目 的

中庸熱セメントをダムコンクリートに使用するには、セメント、骨材、水等の温度を出来るだけ下げて低温度のコンクリートを作つて打設する事が望ましい従つて多くのダム工事には打設時に下げる様に指示されているが然しセメントミルではオープンサーキットタイプでセメント温度は 110~120°C クローズサーキットタイプで 80~90°C 程度である。此れを短期間に 50°C 以下に下げるにはセメントクーラーにて冷却する事が必要となる、かかる要請から当工場では本年4月スミス社製セメントクーラーを設置し中庸熱セメン

ト冷却に使用しているが以下その使用実績を述べ参考に供する。

2) 設 備 仕 様

寸 法	径2000mm×高さ5800mm
能 力	30t/h
セメント温度低下範囲	クーラー入口110°C クーラー出口 50°C
使用冷却水温度	27°C以下
使用水量	30m ³ /h
縦軸回転数	73.7~98.2rpm
所要馬力	20~38HP

3) 運 転 実 績

ノ ッ チ (抵 抗 器)	横 軸 rpm	縦 軸 rpm	所要馬力 HP	セメント温度°C		輸送量 t/h	水 温 °C		冷却水量 t/h
				入 口	出 口		冷却前	冷却後	
0	230~234	75.3~76.5	24.0	81	30	30	18	37	10
1	252~253	82.5~82.8	23.6	81	30	29	18	37	10
2	269~271	89.0~88.7	23.2	81	31	29	18	37	10
3	282~284	92.4~93.0	23.2	78	31	29	18	37	10
4	294~295	96.2~96.5	23.2	78	31	29	18	37	10
5	307~309	100.5~101.0	22.5	78	31	29	18	37	10
6	313	102.5	22.3	78	31	29	18	37	10
2	253~254	82.8~83.0	24.6	116	53	39	18	47	10

冷却水は海水使用 外気温度22°C

※使用電動機は巻線型電動機を使用している為同一ノッチでも負荷の変動により回転は幾分変化する。

粉末通過速度と粉末厚さ

輸送量 29t/h 見掛比重 0.8kg/l 有効長さ 4950mm 根根ピッチ 100mm

75.3R/M の場合

$$\text{粉末厚さ} = \frac{29}{60} \times \frac{9}{2 \times \pi \times 75.3 \times 0.1} \times \frac{1}{0.8} \approx 13.8\text{mm}$$

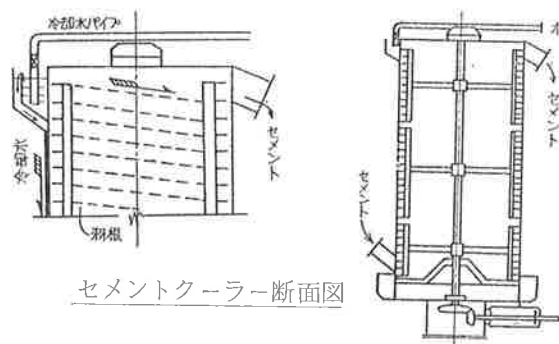
$$\text{通過速度} = \frac{60}{75.3} \times \frac{4950}{100} \approx 39\text{秒}$$

102.5R/Mの場合

$$\text{粉末厚さ} = \frac{29}{60} \times \frac{1}{2 \times \pi \times 102.5 \times 0.1} \times \frac{1}{0.8} \approx 10.2\text{mm}$$

$$\text{通過速度} = \frac{60}{102.5} \times \frac{4950}{100} \approx 29\text{秒}$$

以上の実績から縦軸の回転変化による通過速度と粉末厚さの関係による温度降下は同一輸送量であれば変化が少ない事がわかつた。



4) 熱収支

(a) 29t/h 輸送時

セメントの冷却された熱量 セメントの平均比熱
 0.18kcal/kg°C
 $0.18 \times 29,000 \times (81 - 30) = 266,200 \text{kcal/h} \quad 100\%$

冷却水の持去つた熱量
 $1 \times 10,000 \times (37 - 18) = 190,000 \text{kcal/h} \quad 71.4\%$

その他の雑損失
 $266,200 - 190,000 = 76,200 \text{kcal/h} \quad 78.6\%$

(b) 39t/h 輸送時

セメントの冷却された熱量 セメントの平均比熱
 0.18kcal/kg°C

$0.18 \times 39,000 \times (116 - 53) = 442,000 \text{kcal/h} \quad 100\%$

冷却水の持去つた熱量
 $1 \times 10,000 \times (47 - 18) = 290,000 \text{kcal/h} \quad 65.6\%$

その他の雑損失

$44,200 - 290,000 = 152,000 \text{kcal/h} \quad 34.4\%$

雑損失の多いのは冷却水量が少ないので蒸発潜熱と外部に設置してある為放熱が多いと考えられる。

5) 結　　び

冷却水の使用量が少ないので十分な結果は得られなかつたが冷却効果は良い事がわかる。

現在ダム用セメントのみ冷却を行つてゐるが普通ポルトランドセメントの場合でも夏期はセメント温度が高い事と高気のため凝結が早くなり勝である。このため最近都市に於けるレデーミックソドコンクリートによる打設に際して往々不具合を生ずる事がある。従つて夏期にはこの様なセメント冷却器を使用してセメントの冷却を計る事が適当であらう。