

# 適切な工期設定のための提案について

丸谷 健悟<sup>1</sup>

<sup>1</sup>兵庫県 豊岡土木事務所 企画調整担当 (〒668-0025 兵庫県豊岡市幸町7-11)

人口減少社会が深刻化する中、建設業においても担い手の確保が喫緊の課題である。担い手不足の要因の1つとして、労働時間の過酷さがある。

発注機関では、休日確保のために週休2日制度を実施し、労働者のワークライフバランス確保に努めているが、実稼働日の減少等により、全ての建設会社が週休2日を確保するまでには至っていない。

本論文では、建設現場の工期に着目する。工期は雨や雪による不稼働日と休日については考慮されているが、考慮すべき要因の1つの真夏日での作業効率の低下が含まれていない。そこで、真夏日における作業効率の低下割合を、建設会社から聞き取り、考察することで、真夏日を踏まえた工期設定の考え方について提案する。

キーワード 工期、週休2日、真夏日

## 1 はじめに

人口減少が深刻化する社会の中で、建設業においても人手不足が喫緊の課題となっている。人手不足の原因の1つとして、土日の休日を確保できていないことが挙げられる。

国、県などの発注機関では、休日確保のために週休2日制度を実施し、労働者のワークライフバランス確保に努めているが、未だ全ての建設会社が完全週休2日を確保するまでには至っていない。その原因は様々あるが、本論文では完全週休2日を確保するための工期設定について着目する。発注時の工期は雨や雪による不稼働日や土日、祝日の休日については考慮されている。しかし、発注時の工期の中に、考慮すべき要因の1つである夏場での作業効率の低下が含まれていない。そこで、夏場における作業効率の低下割合について、現在携わっている砂防堰堤・急傾斜地崩壊対策工事の受注者から聞き取り、考察することで、夏場を考慮した工期設定の考え方について提案する。

## 2 週休2日の達成状況

現在、兵庫県が発注する工事において、週休2日制度を原則活用するように定めている。週休2日制度とは、現場閉所の達成状況に応じた、工事成績の評定及び労務費、機械経費等の諸経費の割り増し等を行い、建設現場の労働環境を改善する制度である。

ここで、私が所属していた光都土木事務所河川砂防第2課で発注した工事（令和2年度から令和4年度）の週休2日達成率を図1に示す。

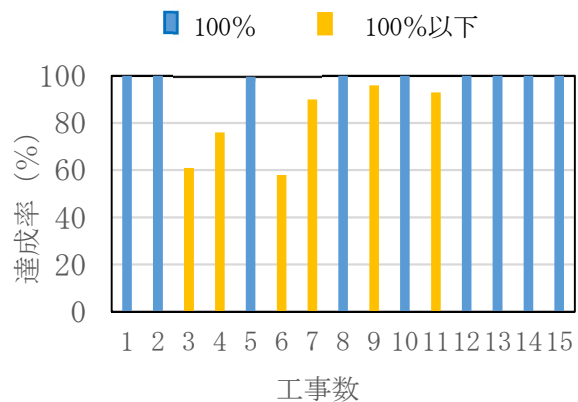


図1 光都土木事務所河川砂防第2課発注工事の週休2日達成率

図1より、全工事数15のうち、週休2日を100%達成している工事は9工事で、全工事の60%である。この原因の1つとして、季節による現場環境の変化に着目する。夏場の高温下での現場作業は、作業効率の減少や、適宜休憩を取得することによる実労働時間の減少につながると推測される。

### 3 現状の課題

発注者が定める工期は、工事の準備・後片付け期間と各工種の1日当たりの標準施工量を積み上げた工期に雨休係数を乗じて算出する。この雨休係数には、土日及び国民の祝日に関する法律に定められた日と雨による不稼働日が含まれている。しかし、夏場の高温下での現場作業の作業効率低下については考慮されていない。

環境温度の違いが作業パフォーマンスに及ぼす影響(庄司・江川・奥水、2003)<sup>1)</sup>によると、連続的に高温下で作業をした場合、その作業にかかる時間の推移は図2、エラー発生率は図3のグラフとなる。図2より、35°Cの環境下では、60分以上の作業は23°Cの環境下と比較して、約15%効率が低下する。同様に29°Cの環境下と23°Cの環境下では約5%効率が低下する。また、作業時間が長くなるほど、作業効率が低下している。

図3より、35°Cの環境下では連続で60分以上作業を行うと、23°Cの環境下と比較して、エラーが20%増加する。また、作業時間が長くなるほど、エラーの発生率が高くなっている。

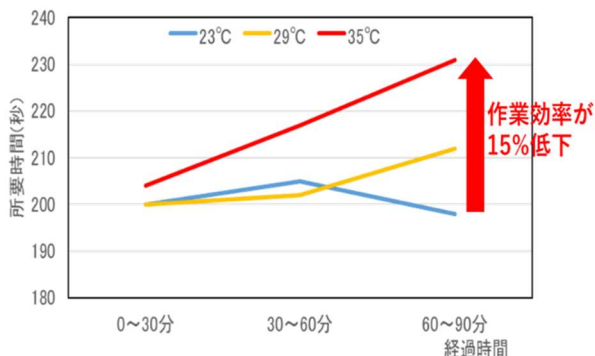


図2 高温下作業での所要時間の推移

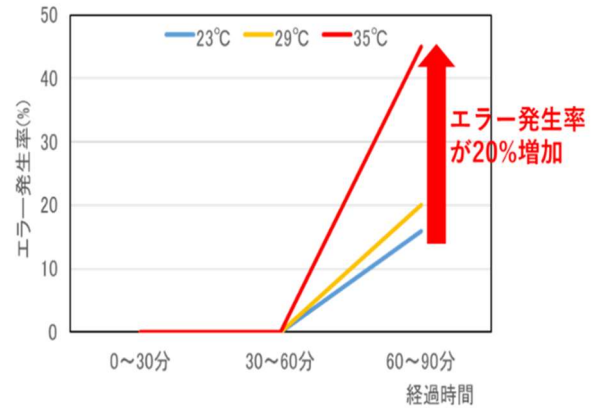


図3 高温下作業でのエラー発生率の推移

これらのことから、夏場の高温下の中での作業は、長時間における作業効率の低下や、エラーの増加が考えられる。これらの抑制及び熱中症を防止するために建設現場では適宜休憩を取得しているが、1日の労働時間は決まっているため、休憩を取得するほど労働時間が減少する。しかし、工期の中に気温の増加による実労働時間の減少が含まれていないため、工事の進捗が遅れた分を休日に出勤することで取り戻すことが考えられる。このことから、夏場での現場作業を考慮した工期を設定することが課題であると考えられる。

### 4 受注者への聞き取り調査

#### (1) 現場監督への聞き取り調査

夏場での作業効率の減少要因の1つとして、休憩の取得時間の差異が考えられた。そこで、現在関わっている工事の受注者5社の現場監督に、夏とそれ以外の季節での休憩の取得時間について聞き取り調査を行った。その結果は表1のとおりである。

表1より、夏場での休憩時間を増やしている会社はC, Dの2社である。C社は180分の休憩、D社は、夏場において30分に1回5分の休憩を取得するように定めており、計155分の休憩を取得していた。休憩時間を増やしている理由としては、C, D両社とも熱中症防止と炎天下で長時間労働することによる作業効率の低下防止のためであった。

A, B, E社は全ての季節において休憩時間を一律120

分と定めているが、各現場作業員に、定めている休憩時間とは別に、各自の判断で休憩を取得しているよう指示している。そのため、A,B,Eの3社については、表1に示している休憩時間より長く休憩を取得していることが考えられる。

夏とそれ以外の季節での5社全ての実労働時間を平均すると、夏場での実労働時間は他の季節と比較して、19分少ないことが判明したことから夏場での工事は他の季節より約5%労働時間が減少する。なお、実労働時間は拘束時間から休憩時間を引いた時間とした。

表1 夏期とそれ以外の季節における実労働時間と休憩時間調査結果（現場監督）

		A社	B社	C社	D社	E社	平均	実労働時間差
夏	実労働時間(分)	360	420	360	385	420	389	19
	休憩時間(分)	120	120	180	155	120	139	
春, 秋, 冬	実労働時間(分)	360	420	420	420	420	408	
	休憩時間(分)	120	120	120	120	120	120	

(2) 現場作業員への聞き取り調査

夏場での休憩時間を各現場作業員の判断で取得するよう指示しているA,B,Eの3社の現場作業員を対象に、夏場の休憩取得状況について聞き取り調査を行った結果、A,B社ともに定められた休憩以外は、実労働時間に影響を与えるほどの休憩は取得していない結果となった。E社は、定められた休憩時間以外に熱中症防止及び作業効率の低下抑制のため、1時間に15分の休憩を取得しており、計180分の休憩を取得していた。現場監督及び現場作業員への聞き取り調査結果をまとめたものを表2に示す。表2より、夏とそれ以外の季節での実労働時間の差は31分であった。夏場での工事は他の季節より約8%労働時間が減少すると言える。この8%の労働時間減少を考慮した工期設定が必要であると考えられる。

表2 聞き取り調査結果まとめ

		A社	B社	C社	D社	E社	平均	実労働時間差
夏	実労働時間(分)	360	420	360	385	360	377	31
	休憩時間(分)	120	120	180	155	180	151	
春, 秋, 冬	実労働時間(分)	360	420	420	420	420	408	
	休憩時間(分)	120	120	120	120	120	120	

5 夏場を考慮した工期設定のシミュレーション

従来通り、工事の準備・後片付け期間と各工種の1日当たりの標準施工量を積み上げた工期に雨休係数を乗じて算出した工期が約400日である工事を仮定し、夏場を考慮した工期設定について考える。発注時期は、光都土木事務所において多くの工事を発注する時期である第二四半期を想定し、工事が10月1日から始まると仮定し、10月～翌年の9月末完成の工事を考える。

気象庁の観測データより、令和元年～令和3年の過去3年間における真夏日を調査した結果、表3のとおりとなった。

表3 過去3年間における真夏日

	5月	6月	7月	8月	9月	10月	計
令和元年	5	14	22	28	24	4	97
令和2年	1	20	19	31	21	0	92
令和3年	0	15	26	21	17	10	89
平均	2	17	23	27	21	5	95

発注年度の10月と翌年度の5月～9月の真夏日の平均日数を足すと95日となる。この95日に夏場での作業効率の低下(8%)を乗じることで、夏場での労働時間の減少が8日間と算出でき、これを発注時の工期として含める。この方法により、夏場を考慮した工期設定が可能となる。

また、2章で示した河川砂防第2課で発注した工事を上述の方法で夏場を考慮した工期で発注した場合を考えると、週休2日達成率は図4のとおりとなる。

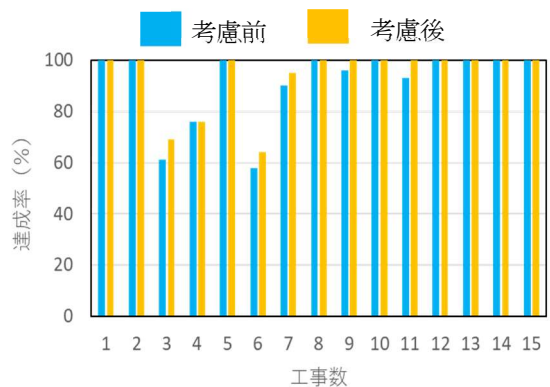


図4 夏場を考慮した工期設定を行った場合の週休2日達成率

図4より、全工事数15のうち、週休2日100%となる工事は11工事で、全工事の73%となり、週休2日達成率100%の工事が13%増加した。そのため、夏場を考慮した工期設定は週休2日達成に一定の効果があるといえる。

## 6 今後の課題

本論文では、夏と他の季節での労働時間の差異に着目し、工期設定を提案した。しかし、現場監督、現場作業員に話を聞くと、実労働時間の差だけではなく、同時間夏場と他の季節で現場作業をした時を比較すると、体力・集中力の低下により、体感ではあるが、夏場での作業効率は圧倒的に下がると言われていた。3章で示した既往の論文においても高温下で長時間作業することにより作業効率が落ちることが分かっているため、労働時間減少だけではなく、夏場での作業効率の低下も考慮しなければならない。

## 7 さいごに

本論文では、砂防堰堤工事及び急傾斜地崩壊対策工事といった工期が長く、工事が複数年に渡る工事を対象に夏場を考慮した工期設定を提案し、週休2日達成率が増加することを検証した。こういった工期が長い工事では

必ず夏場での現場作業が必要となってくるが、道路の舗装や草刈りなど工期が短い工事においては、発注時期を調整し、夏場を避けた工事発注に取り組むことで、作業時間の減少及び作業効率の低下を防止し、より良い環境での作業が可能になると考える。

また、聞き取り調査を行った現場監督から、夏場の作業において体調不良を起こしても我慢して作業を続ける作業員がおり、その作業員の看護や、離脱等で作業効率が大幅に低下する事例もあったと聞いた。こういった現場作業員の体調管理も作業効率に大きく影響を与える要素であるため、現場監督が一括して各現場作業員の体調等を管理できるシステムが必要であると考え。例を挙げると、大林組では心拍数をリストバンド型心拍センサーで取得し、人体に影響を与える湿度、気温などの環境データを計測し、作業員の体調異常（体温、心拍数の上昇）を現場監督等の監督員に通知されるシステムを導入している。こういったシステムを導入することで、建設現場における労働環境が改善されると考える。

## 参考文献

- 1) 庄司・江川・奥水、環境温度の違いが作業パフォーマンスに及ぼす影響、産業安全研究所、2003

## 本論文の作成について

本論文は、私が、兵庫県光都土木事務所河川砂防第2課に所属していた際に関わりのあった建設会社にヒアリングを行い、作成した。