

ダム現場の労働災害と課題

ダム工事総括管理技術者会常任幹事会*

はじめに

ダム工事総括管理技術者（CMED）会常任幹事会では、ダム現場の安全を重要な活動の柱として掲げている。今月号から3回にわたって、これまでの取り組みを紹介する。第1回は、ダム現場の労働災害の発生状況について述べる。第2回と第3回は、会員各社が、より安全な作業環境を目指していく観点から提案したダムの施工について、特に設計段階における改善提案を紹介する。

1. ダム現場の労働災害について

工事現場の安全管理は最重要課題のひとつであり、施工者としてもこれまで多くの時間とコストをかけて対応してきたが、最近では安全指標の統計値に顕著な改善がみられない。今後さらに2007年問題として取り上げられているように、建設業界からも多くのベテラン技術者が去ってしまうことや熟練労働者が少なくなってしまうことから推測すると、現状維持さえも困難になるのではないかと危惧される。

また労働災害について、その発生原因、程度に関係なく元請に大きなペナルティが科せられ、工事評点にも大きく影響する状況も見受けられ、現場技術者が背負う重圧の負担は少なくない。

ダム現場においても安全に関する諸問題解決のための効果的な対策をとることが急務であ

り、その実現のためには発注者、設計者および施工者が情報を共有し、力を合わせて問題解決に取り組む必要がある。

常任幹事会では、会員各社の協力を得て、過去10年間についてダム現場の労働災害調査を行った。ダム現場のみのデータではあるが、ゼネコン各社が保有しているデータを水平的に収集して分析するという試みは、ダム現場特有の労働災害の状況という観点にいろいろな視点を与えてくれる。

2. ダム現場の労働災害の推移

2.1 年度別推移

1995年度から2004年度までの10年間で、国内のダム現場では、休業4日以上労働災害が115件発生している。年度別傾向を表-1に示す。データの提供を受けた会社の施工中の現場数を同表の中段に示している。また表の下段には度数率を示している。この度数率は、1現場当りの労働者を100人、1日労働時間を8時間、年間200日労働、と仮定して推測したものである。表からは以下のようなことがいえる。

- ①10年間のダム現場の労働災害は年平均11.5件、施工中の現場数に対する発生割合は11%である。
- ②年度による件数の変動は大きいですが、減少傾向にあるとはいえない。
- ③施工中の現場数も大きな減少は見られない（複数工区の分割発注は1ダムとして算定）。

表-1 10年間のダム現場における労働災害の推移（休業4日以上）

発生年度 災害の型	1995 年度	1996 年度	1997 年度	1998 年度	1999 年度	2000 年度	2001 年度	2002 年度	2003 年度	2004 年度	計	割合
墜落、転落	2	4	1	6	3	5	5	1	3	4	34	30%
はさまれ、巻き込まれ		4	3	2	3	2	5	2	2		23	20%
飛来、落下	3		2	2	2		1		3	2	15	13%
重機車両転落、転倒		2		4	3		2	1	2		14	12%
転倒				3	1	1	1		2	1	9	8%
激突、激突され				1	3	1	1		2	1	9	8%
崩壊、倒壊		2		1						1	4	3%
切れ、こすれ			1				1				2	2%
高温物との接触	1	1									2	2%
その他	2		1								3	3%
計	8	13	8	19	15	9	16	4	14	9	115	100%

施工 中の ダム 数	コンクリート	79	81	70	66	64	62	53	60	71	61	667
	フィル	38	40	36	34	35	33	33	30	32	39	350
	複合ダム	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
	計	118	122	107	101	100	96	87	91	104	101	1,027
比率:災害/ダム数		7%	11%	7%	19%	15%	9%	18%	4%	13%	9%	11%

度 試 算 率	災害件数	8	13	8	19	15	9	16	4	14	9	115
	延労働時間(千hr)	18,800	19,520	17,120	16,160	16,000	15,360	13,920	14,560	16,640	16,160	164,320
	度数率	0.42	0.67	0.47	1.18	0.94	0.59	1.15	0.27	0.84	0.56	0.70

④10年間の平均度数率（推測値）は0.7となる。

なお2004年の統計では、建設業は1.77、製造業で0.99が実績となっており、ダム現場の度数率は小さい。

⑤災害の型は、墜落転落、はさまれ巻き込まれ、飛来落下、重機車両転落転倒が多く、この4型だけで86件、全体の約75%を占める。

2.2 月別傾向

表-2は月別の発生件数の推移を、表-3は災害の型と月別の傾向を示す。10月の発生率が突出して高く、次いで9月、4月の順になっている。10月は最盛期かつ冬季前の追い込み時期であることが多く、そのような環境で、災害の多発傾向がみられる。

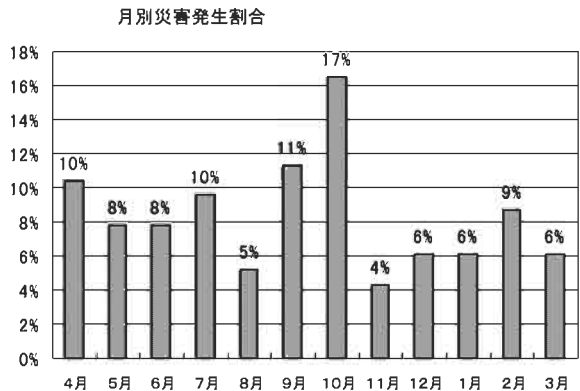


表-2 月別災害発生件数の推移

発生年度 発生月	1995 年度	1996 年度	1997 年度	1998 年度	1999 年度	2000 年度	2001 年度	2002 年度	2003 年度	2004 年度	計	割合
4月	1	3		2	1	2			3		12	10%
5月				3	1		2	1	1	1	9	8%
6月		1	1	2	1	1		1	1	1	9	8%
7月		2		3	3		2			1	11	10%
8月	1		1			1			3		6	5%
9月	1		1	1	2	1	3	1	1	2	13	11%
10月	4	2		3	2		4		3	1	19	17%
11月		1			1	2				1	5	4%
12月		1	1	2			2			1	7	6%
1月		2		1	2			1	1		7	6%
2月	1	1	3	1	2		2				10	9%
3月			1	1		2	1		1	1	7	6%
計	8	13	8	19	15	9	16	4	14	9	115	100%

表-3 災害の型と月別傾向

災害の型	発生月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
墜落、転落		5	3	3	2		3	6	2	4	2	1	3	34
はさまれ、巻き込まれ		3	2	2	2		3	5	1	1	1	3		23
飛来、落下		1	1	1	2	1	2	3	1		2		1	15
重機車両転落、転倒		1		1	3	1	2	3			1	2		14
転倒			2	1		2	2						2	9
激突、激突され		1			1	1	1		1		1	2	1	9
崩壊、倒壊		1	1							2				4
切れ、こすれ								1				1		2
高温物との接触					1			1						2
その他				1		1						1		3
計		12	9	9	11	6	13	19	5	7	7	10	7	115
割合		10%	8%	8%	10%	5%	11%	17%	4%	6%	6%	9%	6%	100%

8月は夏季休暇により稼働日が少なくなることで発生件数が少ないとも考えられる。年末年始あるいは年度末の災害は多くはない。冬季は作業休止が多い影響も考えられる。

2.3 災害の程度

表-4は、災害の程度と発生率を示す。災害発生率は、コンクリートダムとフィルダムに大きな差がない。フィルダムで死亡災害が多いが、必ずしも重機車両災害が突出しているわけではなく、足場からの転落やプラント管理での死亡災害も発生している。

表-4 災害の程度（不明件数除く）

災害の程度	2週間未満	1ヶ月未満	3ヶ月未満	3ヶ月以上	死亡	計	延べダム数	災害発生率
コンクリートダム	9	36	19	2	2	68	667	10%
フィルダム	5	15	17	1	5	43	360	12%
計	14	51	36	3	7	111	1,026	11%

注) フィルダムに複合ダムを含む

める。これらは広い意味では足場や通路、作業足元に起因する災害である。

- ②はさまれ、巻き込まれは、重機や機械設備に起因して発生し23件、全体の20%を占める。
- ③場所別では、コンクリートダム堤体、法面、プラント設備で51件、44%を占める。
- ④コンクリートダム堤体や法面での災害が多いのは傾向として推測されやすいが、プラント設備での災害の多いことが特徴的である。
- ⑤墜落、転落災害は全体に起因物の範囲が広く、あらゆる作業に共通する災害といえる。

3. 労働災害の分析

3.1 災害の型と起因物、発生場所

表-5は災害の型と起因物別の発生件数を、表-6は災害の型と場所別の発生件数を示す。起因物欄の資材には、工事用資材や仮設材を取り扱う作業などを分類している。

これらから以下のことがいえる。

- ①墜落、転落は、34件あり、全災害の30%を占

3.2 職種と災害

表-7は職種と起因物、表-8は職種と災害の型との関係を示す。

- ①土工の災害が最も多いのは、現場を構成している職種としてその比率が高いことによっても考えられる。
- ②一方、特殊運転手、型枠工、法面工など、専門職の災害も少なくない。

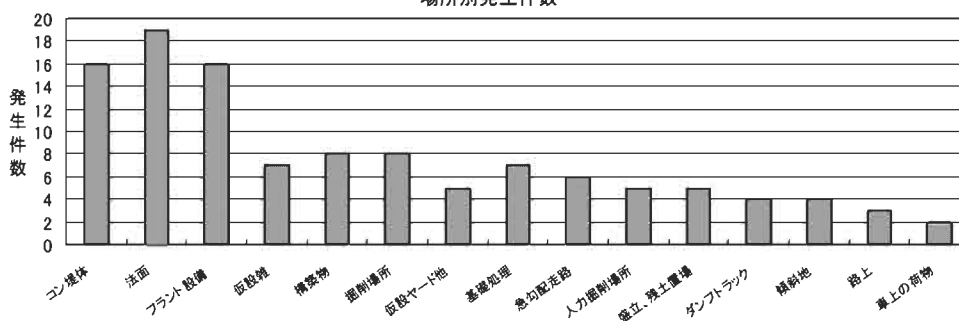
表-5 災害の型と起因物

起因物 \ 災害の型	資材	足場	梯子、脚立、階段	地面、床面	斜面	手工具	溶接機	機械装置	ボーリングマシン	掘削機械	転圧機械その他	不整地運搬車	ダンプトラック	乗用車等	機械設備	移動式クレーン	ユニック車	ケーブルクレーン	アンカー、親綱	崩壊、落石	伐採木	風、夏、冬環境	計
墜落、転落	7	4	6	2	2					2			1	3		1	3	2		1			34
はさまれ、巻き込まれ	2							1	5	3			1	4	4	1	1			1			23
飛来、落下						7		1		1			1	3			1		1				15
重機車両転落、転倒										4		2	3	2		2	1						14
転倒			1	6													1					1	9
激突、激突され	1	1		1		1		1					2			1		1					9
崩壊、倒壊	1														1					1		1	4
切れ、こすれ						2																	2
高温物との接触							2																2
その他			1																			2	3
計	11	5	8	9	2	10	2	3	5	7	3	2	8	2	11	7	4	3	3	4	1	5	115

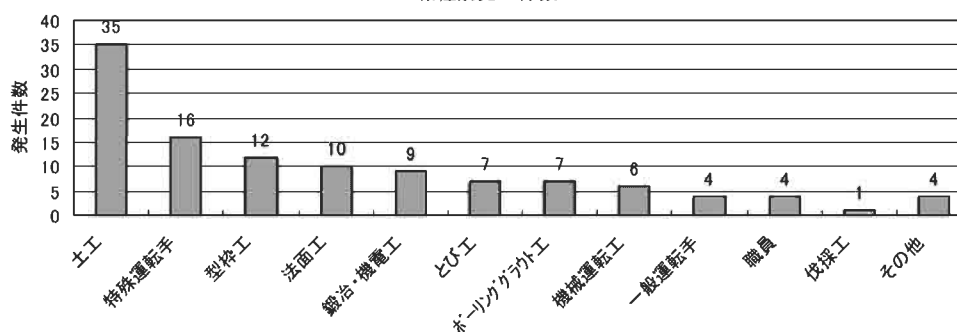
表-6 災害の型と発生場所

場所 \ 災害の型	コン堤体	法面	プラント設備	仮設雑	構築物	掘削場所	仮設ヤード他	基礎処理	急勾配走路	人力掘削場所	盛立、残土置場	ダンプトラック	傾斜地	路上	車上の荷物	計
墜落、転落	5	9	5	1	4	2	3			1		1	2		1	34
はさまれ、巻き込まれ	6	1	4	1				5	2		2	1	1			23
飛来、落下	1	3	3			2				4	1			1		15
重機車両転落、転倒		1			1	3	1		4		2			2		14
転倒	3			2	1	1	1								1	9
激突、激突され		2	1	2	1							2	1			9
崩壊、倒壊		2	1		1											4
切れ、こすれ				1				1								2
高温物との接触	1		1													2
その他		1	1					1								3
計	16	19	16	7	8	8	5	7	6	5	5	4	4	3	2	115

場所別発生件数



職種別発生件数



- ③職種の上位4職種の災害件数で73件，そのうち災害の型の上位4項目との組み合わせだけで50件，全体の43%を占める。
- ④土工の転倒災害8件も，目立つ災害である。
- ⑤墜落・転落や，はさまれ・巻き込まれ災害は，あらゆる職種に範囲が広がっている。

3.3 施工回数と災害

表-9は，施工回数別の発生件数を示す。二次業者の災害が多いのは，就労者の構成比率との関係と考えられる。また，コンクリートダムの方が施工協力会社の重層化が進んでいるとの見方もできそうである。

表-7 職種と起因物

起因物 職種	資材	足場	梯子、脚立、階段	地面、床面	斜面	手工具	溶接機	機械装置	ボーリングマシン	掘削機械	転圧機械その他	不整地運搬車	ダンプロトラック	乗用車等	機械設備	移動式クレーン	ユニック車	ケーブルクレーン	アンカー、親綱	崩壊、落石	伐採木	風、夏、冬環境	計
土工	3	1	3	7		5	1	2			1				2	2	2	2		1		3	35
特殊運転手	1			1						7	1	1	3			1				1			16
型枠工	3	1				2	1			1						2	1		1				12
法面工		1			2	1		1											2	2		1	10
鍛冶・機電工	2	1	4														1	1					9
とび工	2	1		1											2	1							7
ボーリンググラウト工						1			5													1	7
機械運転工															6								6
一般運転手												4											4
職員			1								1			1	1								4
伐採工																					1		1
その他						1							1	1		1							4
計	11	5	8	9	2	10	2	3	5	7	3	2	8	2	11	7	4	3	3	4	1	5	115

表-8 職種と災害の型

災害の型 職種	墜落、転落	はさまれ、巻き込まれ	飛来、落下	重機車両転落転倒	転倒	激突	激突され	崩壊、倒壊	切れ、こすれ	高温物との接触	その他	計
土工	9	2	8	1	8	1	3	1		1	1	35
特殊運転手	3	1	3	7	1		1					16
型枠工	3		5				1	1	1	1		12
法面工	6	1	1					1			1	10
鍛冶・機電工	6	2		1								9
とび工	4	1				1	1					7
ボーリンググラウト工			5						1		1	7
機械運転工	1	3	1					1				6
一般運転手	1	1		1			1					4
職員	1	1	1	1								4
伐採工			1									1
その他				1	3							4
計	34	23	15	11	9	2	7	4	2	2	3	115

表-9 施工次数別発生件数

施工体系	元請	1次業者	2次業者	3次業者	4次業者	計
コンクリートダム		19	29	16	4	68
フィルダム	1	14	19	8		42
計	1	33	48	24	4	110

3.4 経験年数と就労期間、年齢別の傾向

表-10は、経験年数別および当該現場就労期間別の発生件数を示す。

- ①経験10年以上のベテランの災害が58%，経験5年以上では75%を占める。
- ②一方、当該現場での就労期間が6ヶ月未満と日の浅い人の割合が65%と高い。
- ③ベテランには慣れからくる油断や、当該現場の環境やルールに順応する前に自分のペースで作業をしてしまいがちな面があるとも推測され、新たな現場に就労した早い時期に災害となって顕在化している可能性がある。
- ④また、ベテランはキーマンとして責任ある立

場、重要な作業を受け持っているため、自ら行動しようとする意志が災害につながりやすいとも考えられる。

表-11は、年齢別発生件数を示すが、施工中の6ダムの年齢構成（表-12）をもとに構成割合を仮定し、発生率指数として比較してみた。なお、調査した6ダムの年齢構成は現場によって大きな差があり、60歳以上の構成は、コンクリートダムでは比率が大きく、フィルダムでは非常に少ない結果となった。

それぞれのダムのタイプと年代別災害発生率指数との関係には、以下のことがいえる。

- ①コンクリートダムでは20代と40代、特に働き盛りの40代の発生率が突出している。
- ②フィルダムでは20代と60代が突出しているようだが、構成比が小さいことによる影響とも推測される。全体に各年代でほぼ均等に発生しているといえる。

3.5 就労時間帯による傾向

表-13は、就労時間帯別発生件数を示す。13～15時の災害発生が突出している。次いで9

表-10 経験年数別、当該現場就労期間別 発生件数

	経験年数別発生件数							当該現場就労期間別発生件数					
	1年未満	3年未満	5年未満	10年未満	20年未満	20年以上	計	1ヶ月未満	6ヶ月未満	1年未満	3年未満	3年以上	計
コンクリートダム	1	5	9	9	25	20	69	24	22	4	13	1	64
フィルダム	5	6	2	9	8	10	40	7	12	3	12	2	36
計	6	11	11	18	33	30	109	31	34	7	25	3	100
割合	6%	10%	10%	17%	30%	28%	100%	31%	34%	7%	25%	3%	100%

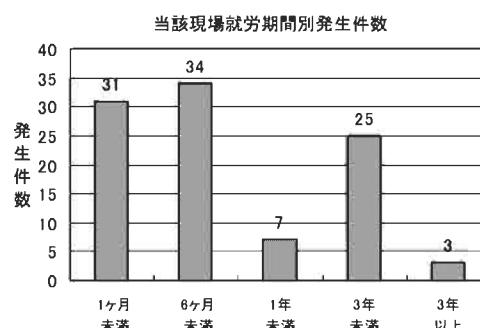
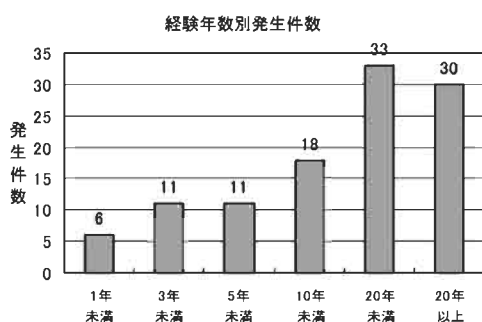


表-11 年齢別発生件数と発生率指数

年齢	20歳未満	20～29歳	30～39歳	40～49歳	50～59歳	60歳以上	計
(1) コンクリートダム							
災害件数	0件	10件	9件	25件	17件	9件	70件
災害割合	0%	14%	13%	36%	24%	13%	100%
参考年齢構成	1%	12%	22%	19%	31%	15%	100%
発生率指数	0.0	1.2	0.6	1.9	0.8	0.9	
(2) フィルダム							
災害件数	1件	6件	6件	9件	14件	7件	43件
災害割合	2%	14%	14%	21%	33%	16%	100%
参考年齢構成	1%	16%	22%	22%	34%	5%	100%
発生率指数	2.3	0.9	0.6	1.0	1.0	3.3	

発生率指数=災害割合/構成比

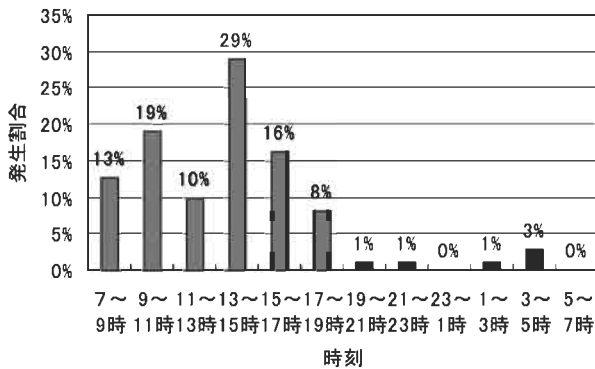
表-12 調査6ダムの年齢構成

ダム	総人員	20歳未満	20～29歳	30～39歳	40～49歳	50～59歳	60歳以上
(1) コンクリートダム							
A	203	2%	10%	21%	16%	32%	21%
B	51	0%	10%	20%	22%	37%	12%
C	240	2%	13%	23%	22%	30%	10%
平均構成比		1%	12%	22%	19%	31%	15%
(2) フィルダム							
D	107	2%	13%	22%	31%	29%	3%
E	426	2%	21%	23%	23%	31%	1%
F	331	0%	12%	20%	18%	38%	12%
平均構成比		1%	16%	22%	22%	34%	5%

表-13 就労時間帯別 発生件数

発生時間	7～9時	9～11時	11～13時	13～15時	15～17時	17～19時	19～21時	21～23時	23～1時	1～3時	3～5時	5～7時	計
コンクリートダム	6	13	10	20	12	5	1				1		68
フィルダム	8	8	1	12	6	4		1		1	2		43
計	14	21	11	32	18	9	1	1	0	1	3	0	111
割合	13%	19%	10%	29%	16%	8%	1%	1%	0%	1%	3%	0%	100%

就労時間帯別発生割合



～11時, 15～17時と続き, 上記時間帯で64%を占める。

作業への取り掛かり(朝と昼)と, 軌道に乗り出した時間帯に災害が多い。一方, ダム現場は昼夜兼行作業が多いが, 夜間の災害は少ない。

4. 労働災害一覧表

これまでの分析の内訳として, ダム現場でどんな災害が発生してきたのか, 115件の具体的内容について表-14に示す。

災害の分析は, 災害の型と起因物にまとめられることが一般的であるが, 表では, 災害がどのようなきっかけで, あるいはどのような作業行動によって発生したのか, という観点から分類している。現場の作業手順の注意点, または危険有害要因としてリストされるような項目をイメージしている。

表-14 過去10年間のダム現場での労働災害一覧（休業4日以上 115件）

No.	状況 きっかけ	作業行動 作業内容	災害の状況	作業場所	事故の型	休業 日数
1	足の滑り、 つまずき	歩行中	両手に荷を持ち仮設階段を下降中、足を滑らせ滑落	コン堤体	墜落・転落	45
2			支保工材を担いで運搬中に注入ホースを踏み転倒、支保工材に指を挟む	仮設雑	転倒	10
3			バランスを崩して転倒してベンチフリームの側壁に右ひざを打って骨折			49
4			仮設階段を踏み外し足首骨折	プラント設備	踏み抜き	60
5			コンクリート打設作業中ポンプホースに躓き転倒	構築物	転倒	21
6			歩行中、凍結箇所を足を取られ転倒しそうになり踏ん張った時足首を捻った	基礎処理	動作の反動 無理な動作	52
7			ミラー付測量ポールを持って移動中、平坦部で足首が地面の石に挟まりバランスを崩して転倒	仮設雑	転倒	17
8			布堀斜面の石に載った時に石が崩れ、布堀り内に転倒	掘削場所		30
9			モノレールの台車に積荷後、歩いて降りる時に足を滑らせてモノレールの支柱(φ30)で打撲	傾斜地	激突	99
10			荷を担いで斜面を歩行中、足を滑らせ滑落	法面	墜落、転落	30
11	法面移動中	単管足場組立作業中足が滑り法面を転落	法面	墜落、転落	30	
12		吹付法枠のコテ均し中、安全帯フックを外し移動する際に墜落			30	
13		落したナットを取ろうとフリーフレームを伝い滑り落ちる			21	
14	足場昇降 歩行中	単管足場を滑落し、転倒した際に単管に胸部を強打した	法面	激突	30	
15		法面ステージの単管パイプをよじ登る途中、転落			構築物	墜落、転落
16		枠組足場の筋交いの間から墜落	死亡			
17	梯子、脚立	6尺脚立の4段目から降りる際、足を踏み外し転落受傷	仮設ヤード 資材置場	墜落、転落	21	
18		梯子で移動中タラップを踏み外し床に墜落	構築物		90	
19	資材取扱中	資材片付け中に小石に足をとられ負傷	仮設ヤード 資材置場	転倒	14	
20		水ホースをゴム製プロテクターから引抜く際、プロテクターを抑えようと両足で載っけていて転倒	コン堤体		73	
21	プラント組立	パッチャープラント組立中、スリップ転落	プラント設備	墜落、転落	28	
22		セメントサイロ組立中転落			30	
23	トラック荷台	ユニック車に積んだ荷の玉掛ワイヤを外したのち荷台に降りる途中で足を滑らせ転倒	車上の荷物	転倒	60	
24	重機整備	バックホーのキャタピラー上で足を滑らせ地面に転落	掘削場所	墜落、転落	56	
25		ブルドーザの点検中、運転席脇のデッキで足を滑らせ転落			23	
26	ダンプ整備	ダンプベッセル上で泥落とし作業中、足を滑らせ地面に落下	ダンプトラック	墜落、転落	14	
27	飛び降り、 バランス	歩行中	型枠を乗り越えようとして転倒・転落して骨折	コン堤体	墜落、転落	7
28			ダムコンクリート打設中の段差から降りて足首負傷			転倒
29		梯子、脚立	はしご上でバランスを崩し飛び降りて足を負傷	プラント設備	墜落、転落	28
30			上部キャブタイヤ整理のため梯子に登る途中墜落	コン堤体		14
31			安全垂幕を付ける際、梯子から転落	仮設ヤード 資材置場		14
32			梯子で斜面の雨水排水管用の固定番線を切断した際、管がずり落ちて管と共に滑落	傾斜地		73
33		資材取扱中	監査廊の配筋に足を掛け鋼板を取り付ける際、飛び降り、骨折	コン堤体	墜落、転落	40
34			ヒューム管上でバランスを崩し飛び降りて足を負傷	人力掘削 場所		60
35			壁面裏の埋め戻し作業中、天端に上り墜落	構築物		25
36		トラック荷台	トラックの荷台後部から降りようと手足を「あおり」にかけた時、あおりが倒れて荷台から墜落	車上の荷物	墜落、転落	73

No.	状況 きっかけ	作業行動 作業内容	災害の状況	作業場所	事故の型	休業 日数	
37	車両はさまれ	資材取扱中	ミニクレーン走行中に障害物を取り除こうとしてキャタに踏まれた	コン堤体	はさまれ 巻き込まれ	30	
38		玉掛作業	クローラークレーン旋回時挟まれ	コン堤体	はさまれ 巻き込まれ	7	
39			玉掛中、ホイールクレーンのブレーキが緩んでポンプ釜場に落ち、動いたタイヤに足を挟まれ			73	
40		施工管理	タンピングローラーに挟まれ	盛立場 残土置場	はさまれ 巻き込まれ	45	
41			振動ローラに轢かれて骨折	74			
42		クレーン 過荷重	ミニクローラークレーンで過荷重となり前傾したクレーンの履帯に足甲を挟まれた	構築物	重機車両 転落、転倒	25	
43		ダンプ整備	重ダンプ整備作業中、車体とタイヤとの間に挟まれる	ダンプトラック	激突され	14	
44		駐機暴走	4tユニック車が逸走、挟まれ	急勾配走路	はさまれ 巻き込まれ	60	
45			駐車していたグレーダが動き出し轢かれる			死亡	
46	重機転落 転倒	重機運転中	不整地運搬車がスリップで転倒	急勾配走路	重機車両 転落、転倒	28	
47			不整地運搬車の操作を誤り、斜面を下降して転落			14	
48			バックホー滑落で飛び降りて受傷	掘削場所		14	
49			バックホウで掘削作業中、バック時に穴に転落し運転席で頭部負傷			30	
50			ブルドーザー、掘削ゾリの押し落とし中に前へ出すぎてズリと共に転落			30	
51		ブルドーザー押土作業中、地盤の亀裂に気づきバックしたが、間に合わず土砂と共に滑落	盛立場 残土置場	30			
52		ダンプ 運転中	10tダンプが天端道路に材料を降ろす時バックで転落	盛立場 残土置場		重機車両 転落、転倒	28
53	重ダンプが運搬路より転落し、オペレータが下敷きになり被災		急勾配走路	死亡			
54	手指はさまれ	資材取扱中	スライド型枠に手をはさみ負傷	コン堤体	はさまれ 巻き込まれ	20	
55			ロープで材料を下ろしているときに、手摺りに指を挟んだ	仮設雑		7	
56		玉掛作業	ケーブルクレーンで降ろす際、クレーンのフックと止水板との間に指を挟まれて受傷	コン堤体	はさまれ 巻き込まれ	30	
57			ゴンドラ作業で、巻き上げ合図のタイミングが合わず、指を損傷			28	
58		ダンプ整備	ダンプの後部扉を修理中、扉に挟まれる	ダンプトラック	はさまれ 巻き込まれ	50	
59	ダンプキャビンを押えようとして受傷		激突され			49	
60	破片飛散	電動工具	グラインダー砥石の破片による切創	法面	飛来、落下	死亡	
61			ワイヤ付サンダーのワイヤ破片が目に刺さった	人力掘削 場所		28	
62			固定式丸ノコで栈木を切断中、切断されたキャンパーが不意に跳ね、目を負傷	仮設雑	激突され	73	
63		プラント 維持管理	修理作業で飛散した鉄粉が目に入り受傷	プラント設備	飛来、落下	14	
64		重機整備	ツインヘッダービット交換中、金属片が目に入った	掘削場所	飛来、落下	660	
65		刈払い	路肩の草刈中、刈払い機の刃が飛散して負傷	路上	飛来、落下	7	
66	うっかり 接触	ボーリング	ボーリングマシンに手をはさまれ負傷	基礎処理	はさまれ 巻き込まれ	14	
67			ボーリングマシンのクラッチに体が触れて誤作動し、骨折			90	
68			ボーリングマシン巻き上げドラムに巻き込まれ			50	
69			ボーリングマシンとロッドトングに挟まれる			7	
70		ボーリングマシンのロッドを切離す作業中、ロッドが滑って手を挟まれる			14		
71	誤操作、 思い込み	プラント 維持管理	修理作業で部品のアタッチメントがはずれ落下し足にあたり受傷	プラント設備	飛来、落下	180	
72			骨材プラント補修中、足下の部材がはずれ墜落			墜落、転落	90
73			ホイストで吊り込んで立て掛けた鉄板が倒れ挟まれる			はさまれ 巻き込まれ	60
74			骨材プラントコルゲートビンの中で清掃作業中に碎石に埋没			その他崩壊	死亡
75	プラント 組立	パッチャープラント組立中、フロア開口部から転落	プラント設備	墜落、転落	28		

No.	状況 きっかけ	作業行動 作業内容	災害の状況	作業場所	事故の型	休業 日数
76	回避 動作	資材取扱中	突風時、資材上から飛び降り足を負傷	仮設ヤード 資材置場	墜落、転落	65
77			突風でバッチャースケールが倒れ下敷	法面	崩壊、倒壊	5
78			材料取扱い中、バランスを崩して1.9m飛び降り足を負傷	構築物	墜落、転落	
79		鋼材組立中	ぶつかりそうになった鋼材を避けようとして飛び降り、負傷	仮設雑	墜落、転落	10
80		法面	法面より自然落下した小石を避けようとして小段から法面を滑り落ち負傷	法面	墜落、転落	23
81	作業 反動	人力ハツリ	岩盤をブレーカで掘削中、ノミが折れてブレーカが足に当たる	人力掘削 場所	飛来、落下	28
82			ブレーカによる人力削作業中、ノミ先がすべり負傷			14
83			エアブレーカで掘削中、ノミが滑り足に当たる			60
84			斜面手動ブレーカはつり作業中、ブレーカノミ先が足に当たる	法面	60	
85	車 両 転 落	車両運転中	連絡車のタイヤがロックし工事用道路から転落、車から投げ出され負傷	急勾配走路	重機車両 転落、転倒	90
86			他の車を通すため移動した際、アクセルとブレーキを踏み間違え転落	路上		36
87			2tダンプで公道上进行中、カーブで曲がり切れず受傷			8
88	資 材 の 倒 れ	資材取扱中	立て掛けてあった単管パイプが倒れて頭部を負傷	構築物	倒壊	14
89		鋼材組立中	鋼材の解体でボルトを抜いたとき、鋼材が倒れて挟まれ	プラント設備	激突され	90
90		倒木	伐倒した木の枝が伐採者に当たり骨折	傾斜地	はさまれ 巻き込まれ	60
91	ア ン カ ー 不 良	資材取扱中	監査廊セントルスライド中にセントルが滑落一緒に滑落	傾斜地	墜落、転落	10
92		法面作業	親綱のアンカーが変形して親綱が外れ、転落	法面	墜落、転落	60
93			法面で親綱の2本のアンカーが抜け、転落			28
94	自 切 ら 傷	電動工具	足場板を電動のこぎりで加工中、跳ね上がったのこぎりの刃に接触	基礎処理	切れ、 こすれ	60
95			電動丸ノコ作業中弾かれて左手指を負傷	仮設雑		30
96	異 常 操 作 時	プラント 維持管理	ベルトコンベアに接触し負傷	プラント設備	はさまれ 巻き込まれ	8
97			バッチャープラントのトラブル点検中にダンパーで手を挟む			14
98	相 誤 手 操 方 作	機械清掃	相方の誤操作でベルコンに巻き込まれ受傷	プラント設備	はさまれ 巻き込まれ	21
99			厚層基材吹付プラントの攪拌機清掃中に相方の誤操作で巻き込まれ	法面		60
100	圧 送 異 常	高圧ホース	コンプレッサエアホースが暴れ、金属部が当たり負傷	仮設雑	激突され	28
101			注入ホースのジョイントが外れ、セメントミルクが飛散し、保護メガネが外れて目に入った	法面	飛来、落下	40
102	激 さ 突 れ	ケーブルC	索道直下のステージに立っていて、走行してきた空荷のクレーンのフックブロックが 当り受傷	法面	激突され	30
103		玉掛作業	コンクリートバケットが開かず、補巻でバケットを傾ける作業中、ワイヤが切れ、バ ケットに当たった	構築物		23
104	転 倒	過荷重	アウトリガーを出さずに荷下ろし中、移動式クレーンが転倒	仮設ヤード 資材置場	重機車両 転落、転倒	30
105			最大荷重以上の足場板を吊ったミニバックホウが転倒しはさまれ	法面		5
106	落 石	法面作業	落石がヘルメットに当たり、転落	法面	墜落、転落	42
107		重機運転中	落石がバックホウのフロントガラスを突き抜け頭部を直撃	掘削場所	飛来、落下	死亡
108	落 下 物	ケーブルC	ケーブルクレーンで運搬中、吊り荷の一部が落下して信号員の足に当たった	コン堤体	飛来、落下	21
109		プラント 維持管理	竹材分級設備脇で小頭大の石が落ち、頭部に当り被災	プラント設備		24
110	飛 び 火	溶接作業	アーク溶接の火花が近くの作業員の長靴に入り火傷	コン堤体	高温物との 接触	12
111			溶接作業後、溶接面を外した際、溶接棒に残っていた破片(火花)が目に入った	プラント設備		20
112	跳ね石	ダンプ 運転中	誘導者が重ダンプの後輪が跳ねた玉石で受傷	盛立場 残土置場	飛来、落下	49
113	土砂崩壊	法面	法面のラス張り中、土砂崩壊で法面作業員が生き埋め	法面	土砂崩壊	死亡
114	巻き込まれ	資材取扱中	ダム天端から湖面にポンプを下している最中、ホースに足が絡み湖面に落下	コン堤体	墜落、転落	90
115	熱中症	法面作業	炎天下の法面作業で急に気分が悪くなった(熱中症)	法面	その他	4

5. 災害状況と作業内容

5.1 災害が発生している状況

表-15は、表-14の内容を集計したものを示す。この表からは以下のことがいえる。

- ①作業内容の集計欄でみると、単純動作が35件、重機車両で22件、機械手工具が16件と多く、3項目で63%を占める。
- ②災害の状況やきっかけでは、足の滑りやつまずきによるもの、飛び降りたりバランスを崩したりのケースで災害が多い。

- ③単純動作による災害，その中でも資材取扱い中や歩行中，脚立，梯子の作業などは，うっかりや不注意のケースが多いと考えられる。災害が減らない原因には，このあたりの背景があるかもしれない。設備不備の問題だけでなく，本人の不注意が招く災害のケースは少ない。
- ④重機，車両災害においても，重機やダンプの整備といった，通常は作業手順を検討するまでもない行為で休業4日以上災害が7件も発生している。

表-15 災害状況・きっかけと作業内容別 発生件数（全体）

作業内容 災害状況 きっかけ	資材取扱中	歩行中	梯子、脚立	足場昇降、歩行中	玉掛作業	ケーブルクレーン	過荷重	トラック荷台作業	プラント維持管理	プラント組立	重機運転中	ダンプ運転中	車両運転中	重機整備	ダンプ整備	駐機暴走	法面作業	法面移動中	ボーリング	電動工具	溶接作業	人力ハツリ	その他	計
	足の滑り、つまずき	2	10	2	3				1		2				2	1			3					
飛び降り、バランス	3	2	4					1																10
車両はさまれ	1				2		1								1	2							2	9
重機転落、転倒											6	2												8
手指はさまれ	2				2										2									6
破片飛散									1					1						3			1	6
うっかり接触																			5					5
誤操作、思い込み									4	1														5
作業の反動																						4		4
危険回避動作	3																1						1	5
車両転落													3											3
資材の倒れ	1																						2	3
アンカー不良	1																2							3
自ら切傷																				2				2
異常時機械操作									2															2
相方誤操作																							2	2
圧送異常																							2	2
激突され					1	1																		2
クレーン転倒							2																	2
落石											1						1							2
落下物						1			1															2
飛び火																					2			2
その他	1											1					2							4
計	14	12	6	3	5	2	3	2	8	3	7	3	3	3	4	2	6	3	5	5	2	4	10	115
	35				12				11			22					9		16			10		
	単純動作				クレーン、荷取扱				プラント			重機、車両					法面		機械、手工具等			他		

【作業内容】その他：施工管理(2) 機械清掃(2) 高圧ホース(2) 鋼材組立中(2) 倒木、刈払い(2)
 【状況・きっかけ】その他：跳ね石(1) 土砂崩壊(1) 巻込まれ(1) 熱中症(1)

5.2 年齢層別傾向

表-16 年齢層別 発生件数 (年齢不明除く)

作業内容 災害状況 きっかけ	単純動作			クレーン、荷取扱			プラント		重機・車両				法面		機械・手工具等				その他	計				
	資材取扱中	歩行中	梯子、脚立	足場昇降、歩行中	玉掛作業	ケーブルクレーン	過荷重	トラック荷台作業	プラント維持管理	プラント組立	重機運転中	ダンプ運転中	車両運転中	重機整備	ダンプ整備	駐機暴走	法面作業	法面移動中			ボーリング	電動工具	溶接作業	入力ハツリ
足の滑り、つまずき		2		1																				3
飛び降り、バランス																								0
車両はさまれ							1																1	2
重機転落、転倒										1														1
手指はさまれ	1																							1
破片飛散																				1				1
うっかり接触																								0
誤操作、思い込み									1															1
作業の反動																								0
危険回避動作																1								1
その他					1			1				1												3
30歳未満計	1	2	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	5
	4			2			2		2				1		1				5	17				
足の滑り、つまずき	1	2	1	3					1	1							2							11
飛び降り、バランス	1	1	3					1																6
車両はさまれ															1								1	2
重機転落、転倒										3	2													5
手指はさまれ	1													1										2
破片飛散								1					1											2
うっかり接触																		1						1
誤操作、思い込み									2															2
作業の反動																						2		2
危険回避動作	2																							2
その他	1				1	2		1		1	1	1				3					2		1	14
30~50歳未満計	6	3	4	3	0	1	2	2	4	1	4	3	1	1	1	3	2	1	0	2	2	2	2	49
	16			5			5		11				5		5				2					
足の滑り、つまずき	1	6	1							1			2				1							12
飛び降り、バランス	2	1	1																					4
車両はさまれ	1				2									1	1									5
重機転落、転倒										2														2
手指はさまれ					2									1										3
破片飛散																			2				1	3
うっかり接触																		4						4
誤操作、思い込み									1															1
作業の反動																						2		2
危険回避動作	1																							1
その他	2				1	0	0	2	1	2	0	1	2	2	1	2	1		1			2	3	10
50歳以上計	7	7	2	0	4	1	0	0	2	1	2	0	1	2	2	1	2	1	4	3	0	2	3	47
	16			5			3		8				3		9				3					

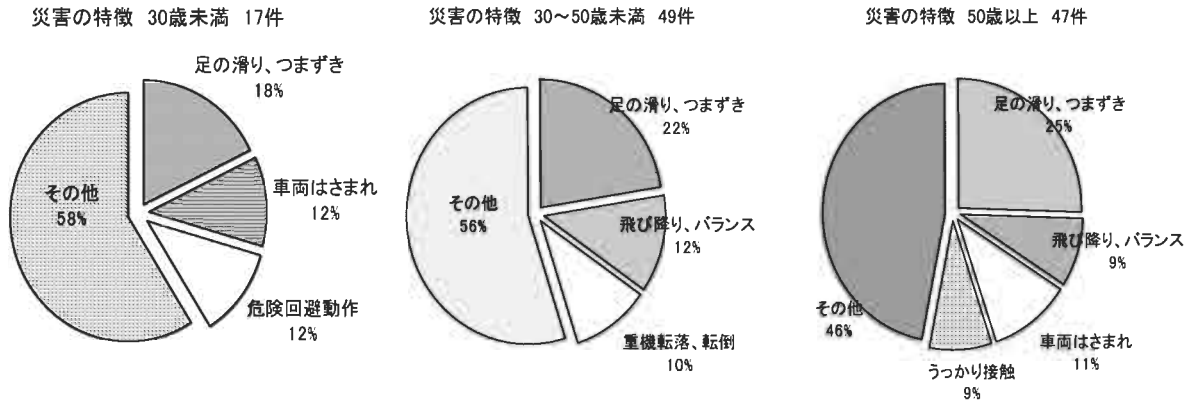


表-16は、年齢層別に、30歳未満、30～50歳未満、50歳以上の3つの階層に分類したものである。年齢層別では、以下のような傾向がみられた。

- ①30歳未満では17件と件数は少なく、災害の傾向はみられない。いろいろなケースが点在している状況にあり、不注意やあわて、近道行動での災害が想定される。
- ②30～50歳未満では49件の災害がある。人員構成比が大きく世話役や作業責任者など中心的な立場の年代であり、作業の種類も多いので災害の種類也多岐にわたっている。
- ③50歳以上でも47件と災害は多い。歩行中や、機械にうっかり接触、などに件数の集中がみられる。
- ④中高年層では、足の滑りやつまずき、飛び降りやバランス、はさまれ、接触など、どちらかといえば危険度の低い作業行為において件数の増加が顕著になっている。

るにも関わらず、建設業全体と同様にこの10年間で顕著な減少傾向がみられていないことから、新たな視点での取り組みが必要な時期にきているともいえる。

(2) 災害発生場所

災害が集中している場所として、

- ①コンクリートダム堤体
- ②法面
- ③プラント設備

の3箇所がある。ここでの災害を減らすことができれば、件数は半減する。作業環境や作業行動に不安全要素が潜在していないかのチェックと改善を進めることが求められる。

特に法面やプラント設備は、とかく職員の目の届きにくいところではあるが、限定された場所における限定された従事者による作業であり、慣れた作業に潜んでいる災害リスクが現実

6. 安全対策への提言

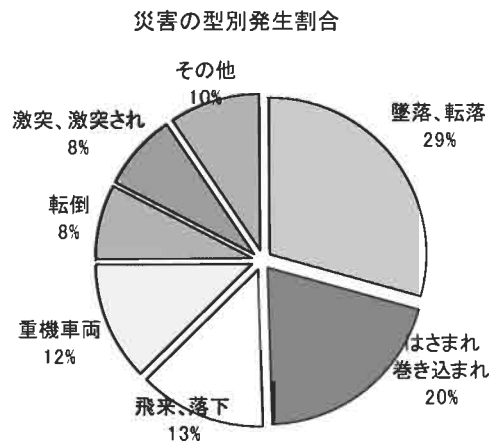
(1) 4つの型の災害

ダム現場の労働災害は、

- ①墜落、転落
- ②はさまれ、巻き込まれ
- ③飛来、落下
- ④重機車両転落、転倒

の4つの型の災害を減らすことができれば激減する。

ただ、各方面で災害撲滅活動の努力をしてい



の事象となっていると言えなくもない。設備や作業環境、維持管理のあり方などについて、工夫や改善による見直しの余地があるものと考えられる。

(3) 年間の重点月と日々の重点時間帯

年度初めや年度末には現場の安全確保に特に留意されるのが常であるが、今回のデータによると、9月～10月の工事最盛期にこそ災害防止対策の強化が必要との結果が出ている。

就労時間帯では、9～11時、13～15時に多発傾向がみられる。巡視時に作業環境や作業行動をよく観察し、声をかけて反応や意志を確認することも有効な手段となる。特に昼の休憩後は、体が反応しにくいので、作業の進め方に工夫も必要と考えられる。

(4) 職種と災害

現場従事者の構成比によると思われるが、職種別の災害件数は

- ①土工
- ②特殊運転手
- ③型枠工
- ④法面工
- ⑤鍛冶・機電工
- ⑥とび工

の順番で続く。職種による特徴的な災害も一部にはあるものの、大筋では、起因物にしても災害の型にしても分散しており、いろいろな場面で災害が発生している。

特に共通しているのは、墜落・転落、はさまれ・巻き込まれであり、工夫や改善が必要である。

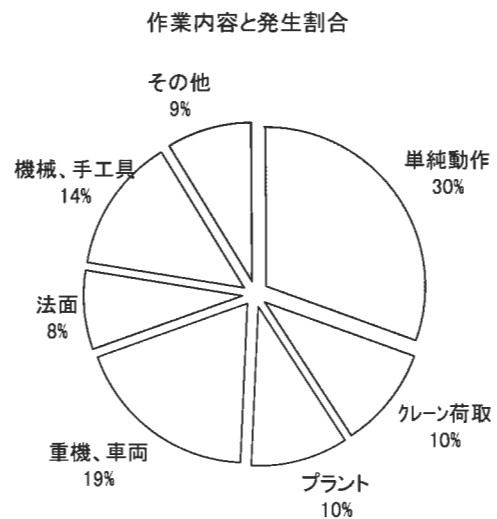
(5) ベテランに多い災害

ベテランが、新規乗込み現場で短期間のうちに災害に遭っている状況がみられる。背景として、例えば以下のようなことが考えられる。

- ①法面工事や設備工事などでは、同一現場における就労期間が比較的短い。
- ②当該現場の環境やルールに順応する前に自分のペースで作業を進めがちである。

③ベテランは会社あるいはチームの中で責任ある立場で従事することが多く、自ら率先して行動しようとする意志が反って災害につながりやすい。

よって、個々の作業チームが、若手から高齢者までの組み合わせの中で、それぞれの役割と行動が明確になってチームワークが成り立っているのかのチェックも重要になってくる。



(6) 年代による特徴

高齢者は、

- ①足の滑りやつまずき
- ②バランスを崩す
- ③はさまれやうっかり

などの災害が多くなり、いろいろな作業場面においてちょっとしたことで災害につながるケースが多い。

建設産業の就労構造を考えると、これからも増えることが予想される。年代に応じた教育、作業内容の確認と適正配置に留意していくことが求められる。

設備の充実や、指差呼称と注意喚起、声の掛け合いで意識の高揚を図るなど、状況に応じたさまざまな対策を施していく必要がある。

(7) 「危険意識」の共有を

ダム現場の労働災害の内容をみると、近道行動や不注意、うっかり、ぼんやりミスなどが直接的な要因になっているものが多くを占めている。これらの災害防止対策について、有効な方法は未だ確立されていない。

マニュアルや手順書の充実とは別な次元での災害も多く、従事者に対するメンタル面での取り組みの強化が必要である。現状、それらは、指差呼称や声掛け運動、コミュニケーション、教育による意識高揚などの手法で展開されている。もちろん設備面でも、それぞれの環境に即した充実、作業従事者に配慮した施策、フェールセーフシステムの充実などが求められ、手を拱いていることはできない。

元請、下請に関わらず、全従業員が「危険意識」を共有し、日々変化する現場の形に対して「危険を感じる感性」を醸成していくことが重要であり、「繰り返し」と「継続」に根気よく取り組んでいかねばならない。

(8) 守られてきた安全への注視も

一方、労働災害は、発生した事象のみにとらわれがちであるが、ほとんどの作業において、発生させないための日々の努力が払われていることも事実である。よく言われることであるが、「危険な場所では災害は発生していない」という

側面があることは、今回のデータを見ても現状認識としてうなずけるところがある。しかし、そのために現場が費やしている努力は並大抵のことではなく、万一この部分に緩みが出てくれば、リスクの大きな災害が多発する重大事につながりかねない。

これからの安全管理は、熟練労働者や優秀な技能労働者が不足していくという環境下において、これまで守ってきたものをどのように維持していくかにも細心の注意を払っていかねばならない。そして更なる災害減少に向けて、知恵を絞り、改善を試行して、災害を減らす可能性を迫及していくことが求められている。

おわりに

ダム現場の労働災害は、統計的に推測してみると建設業全体に対する割合としてはかなり少ないと想定されるが、決して減っている状況にあるとは言えないようである。そしてダム工事を取り巻く環境を考慮すると、むしろこれからのことに対する危惧の念も抱かざるを得ない。

CMED会では、現状に対する認識と現場の声について、発注者、設計者および施工者が情報を共有して議論を進めていく機会を設けながら、より安全な現場環境作りを目指して、情報提供の活動を行っていく。

*平成19年度 ダム工事総括管理技術者 (CMED) 会 常任幹事会

会 長：楠見 正之 (大成建設 株)

副会長：高田 悦久 (鹿島建設 株) 上遠野 均 (株) 熊谷 組

幹 事：

林 忠郷 (青木あすなろ建設 株)	平木喜一郎 (大豊建設 株)	高瀬 忠 (日本国土開発 株)
坂詰 俊介 (株) 大林 組	吉田 澄生 (株) 竹中土木	三浦 健二 (株) 間 組
木全 克夫 (株) 奥村 組	渡部 邦夫 (東急建設 株)	水野 良 (株) フジタ
三溝 達也 (株) 鴻池 組	水木 秀雄 (戸田建設 株)	(○)河野 健治 (株) フジタ
中村 克己 (佐藤工業 株)	目黒 信晴 (飛鳥建設 株)	吉岡 一行 (前田建設工業 株)
加瀬 俊久 (清水建設 株)	堀江 道夫 (西松建設 株)	木元 敏徳 (三井住友建設 株)

○ 前 安全部会長

CMED会ホームページ URL <http://cmed.jp/>