

諸外国における建設業の労働安全衛生の現状調査

大幢 勝利*1, 吉川 直孝*2, 高橋 弘樹*2, 平岡 伸隆*2, 豊澤 康男*3

本研究では、米国とドイツにおける建設業の労働安全衛生制度を調査してその特徴を述べるとともに、アジア各国の労働安全衛生の現状を調査した。その結果、米国では、建設プロジェクトのリスクやハザードについて設計段階から検討することにより、これらを最小限にできるという考え方、PtD (Prevention through Design) を提唱していることがわかった。ドイツでは、EU 指令に基づき、建設現場での安全衛生保護施行規則により、複数の雇用主の従業員が使用されている建設現場については安全衛生調整者の任命が必要であることが明らかとなった。また、アジア各国の労働災害発生状況を分析し、死亡災害は墜落・転落と車両事故(交通事故)が多く発生し、死傷災害はこれらの事故の型に加え転倒も多く発生していることを明らかにした。

キーワード: Prevention through Design, 安全衛生調整者, 労働災害, 統計

1. はじめに

本プロジェクト研究では、2016 年度において「労働安全衛生に関する国際ワークショップ (IWOSH2017)」を開催し、今後の労働安全衛生に関する提言を行っている。その提言等を含む本研究の成果については、学会での労働安全衛生に関する提言、法律やガイドラインの制定等において参考にされている。

例えば、土木学会安全問題研究委員会土木工事の技術的安全性確保・向上検討小委員会では、2016 年 12 月 1 日に発注者、設計者、施工者、労働者が一体となって建設現場の労働安全衛生の検討を行うことの必要性を提言している。さらに、2016 年 12 月 16 日に、「建設工事従事者の安全及び健康の確保の推進に関する法律」が制定され、建設工事の請負契約において適正な請負代金の額、工期等が定められること、建設工事従事者の安全及び健康の確保に必要な措置が、設計、施工等の各段階において適切に講ぜられること等、計画・設計段階から労働安全衛生の検討を行うことが規定されている。また、2017 年 3 月には、国土交通省港湾局より、施工過程の安全性を考慮した設計を行うことを示した「港湾工事における大規模仮設工等の安全性向上に向けた設計・施工ガイドライン」が制定されている。

このような状況の中、当研究所においてはこれまでに、計画・設計段階から考える労働安全衛生の法制度として、英国の CDM (Construction (Design and Management) Regulations) や、それを参考にしたシンガポールの制度を調査した。しかし、その他の国々においても労働安全衛生の優れた制度があると考えられ、各国の現状を把握することも重要であると考えられる。

そこで本研究では、その他の国の最新の制度として、米国とドイツの特徴を述べるとともに、アジア各国の労働安全衛生の現状を調査し、日本との比較や制度の導入について検討することを目的とした。

2. 米国とドイツの建設業の安全衛生の現状調査

1) 米国の PtD

米国では、建設プロジェクトのリスクやハザードについて設計段階から検討することにより、これらを最小限にできるという考え方、PtD (Prevention through Design) を提唱している。PtD は、施設や設備の建設、製造、使用、保守、廃棄に関連した危険とリスクを最小限にすることを目的とし、図 1 に示す概念図²⁾のように設計の段階から労働災害の防止を考慮するという概念である。

図 1 の縦軸は、それぞれの事象の影響度を表し、横軸は建設プロジェクトの概要・基本設計から供用までの各段階を表す。図 1 のように設計の初期の段階は工事の安全に及ぼす影響が大きく、その段階から工事の安全を考えることにより、労働災害の防止に効果的であるとともに、最終的には建設プロジェクト全体のコストも減少するというものである。

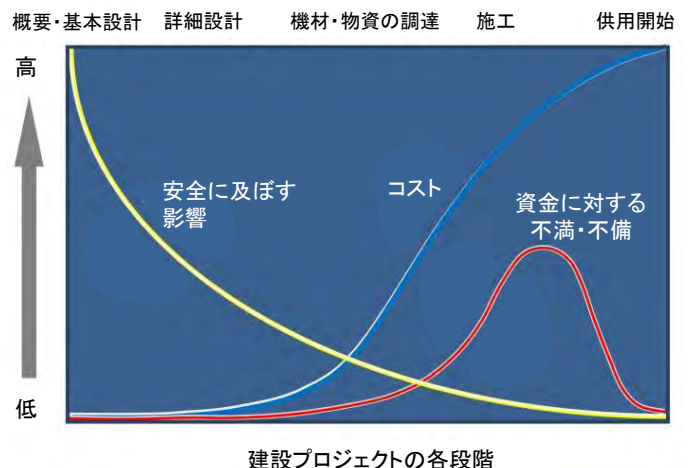


図 1 PtD の概念図 (文献 2 の図を翻訳したもの)

*1 労働安全衛生総合研究所 研究推進・国際センター

*2 労働安全衛生総合研究所 建設安全研究グループ

*3 (一社) 仮設工業会

連絡先: 〒204-0024 東京都清瀬市梅園 1-4-6

労働安全衛生総合研究所 研究推進・国際センター 大幢勝利*1

E-mail: ohdo@s.jniosh.johas.go.jp



図2 安全対策を検討する上での基本的な考え方（文献2の図を翻訳したもの）



図3 墜落制止用器具の取り付け金具²⁾



図4 墜落危険個所に設置された手すり²⁾

図2は、建設プロジェクトにおいて安全対策を検討する上での基本的な考え方²⁾を示す。図2のように、PtDは設計段階からハザードの排除と危険な作業の変更を行うものであり、安全管理の信頼性を上げるのに効果的な手法と考えられる。

具体的には、図3に示すように、維持管理等まで考えて墜落制止用器具の取り付け金具をあらかじめ構造物に取り付けられるように設計することや、図4に示すように、屋上等の墜落危険個所に手すりを設置できるように設計すること等である。これらの対策により、施工時に加え維持管理や解体時においても安全に作業を行うことが可能となっている。

2) ドイツの安全衛生調整

欧州連合（以下、EUと呼ぶ）では、1992年に「EU建設現場安全衛生指令(92/57/EEC)³⁾」（以下、EU指令と呼ぶ）が制定され、建設業の安全衛生の考え方に「安全衛生調整」という新たな概念が導入された。建設業における安全衛生の実施と向上を求めるこの新しい取り組みは、計画・設計・施工・維持管理および解体の段階全てを含めたものであり、建設のプロセスに関わる全員が安全衛生に取り組むことを示している。

本研究では、このEU指令の導入状況を調べるため、EUの代表国であるドイツの制度を文献等により調査した。

ドイツでは、EU指令に基づき、建設現場での安全衛生保護施行規則（BaustellV）⁴⁾により、複数の雇用主の従業員が使用されている建設現場については安全衛生調整者（コーディネーター）の任命が必要である。安全衛生調整者は、設計者・施工者を通じて一人というわけではなく、設計者でも基本設計・詳細設計・仮設計で別の場合がある。

安全衛生調整者の役割は、建設プロジェクトの計画や設計段階において、安全と健康へのリスクを回避する可能性の抽出、安全衛生計画の作成および必要に応じ計画への適用、建設機材計画のコンサルタント、同時作業によって生じる可能性のあるリスクを防止するためのスケジュールの調整、等の役割を担う。また、建設プロジェ

クト実施中においては、安全衛生計画の公表や更新等とそれによる労働安全衛生対策の実施、全ての請負業者の安全衛生対策の情報提供と詳細な説明、相互の危険を避けるために建設現場の規制と建設現場の設備計画の順守を確保するための措置の実施、等の役割を果たす。

また、適切な安全衛生調整者とは、建設関連知識、労働安全衛生に関する知識、安全衛生調整者に関する知識に加えて、施行規則で指定された作業を熟練した方法で実行できるようにするための計画/実行における専門的な経験を有する者、とされている⁵⁾。

図5はドイツの建設現場の例であるが、建設現場では足場等の仮設機材、クレーン等の建設機械等が混在して設置されており、建物の建て方作業や内装作業等も含め、複数の業者が同時に作業を行っている。安全衛生調整者はこのような同時作業のリスク低減のための重要な役割を担っていると考えられる。



図5 ドイツの建設現場の例 (2019年撮影)

3) 米国、ドイツの建設業の安全衛生の考察

米国のPtDに関しては、日本でも類似の事例が多くあり導入しやすい考え方である。ただし、全て設計段階で検討されたものであり、施工段階で検討するよりもより安全に安価にできると考えられる。

また、ドイツに見られる「安全衛生調整」という考え方は、EU指令によりドイツのみならず、英国(CDM)やフランス⁶⁾等のEU各国の制度に取り入れられている。ただし、日本に導入した場合に「安全衛生調整」を誰が実施するか等が課題である。

3. アジア各国の建設業の安全衛生の現状

当研究所は、アジア地域の労働安全衛生研究所会議であるAOSHRI (Asia Occupational Safety and Health Research Institute) 会議のメンバーであり、その参加国から過去10年分の労働災害の統計データを入手することにより調査を行った。入手できたデータは、韓国、台湾、シンガポール、タイであり、それに日本を加えた5カ国の労働災害の現状を分析⁷⁾することとした。

1) 死亡災害発生率

労働災害発生率としては、日本では度数率や強度率で表すことが多いが、ここではアジア各国で共通に入手しやすい労働者10万人当たりの労働災害による死者数で比較することとした。図6は、アジア各国の過去10年間における建設業における労働者10万人当たりの死者数の推移である。

図6より、タイ、台湾、韓国は15人を超える非常に高い水準にあり、さらに横ばいから増加傾向にある国もある。日本は10人を下回り、最近はやや緩やかな減少傾向

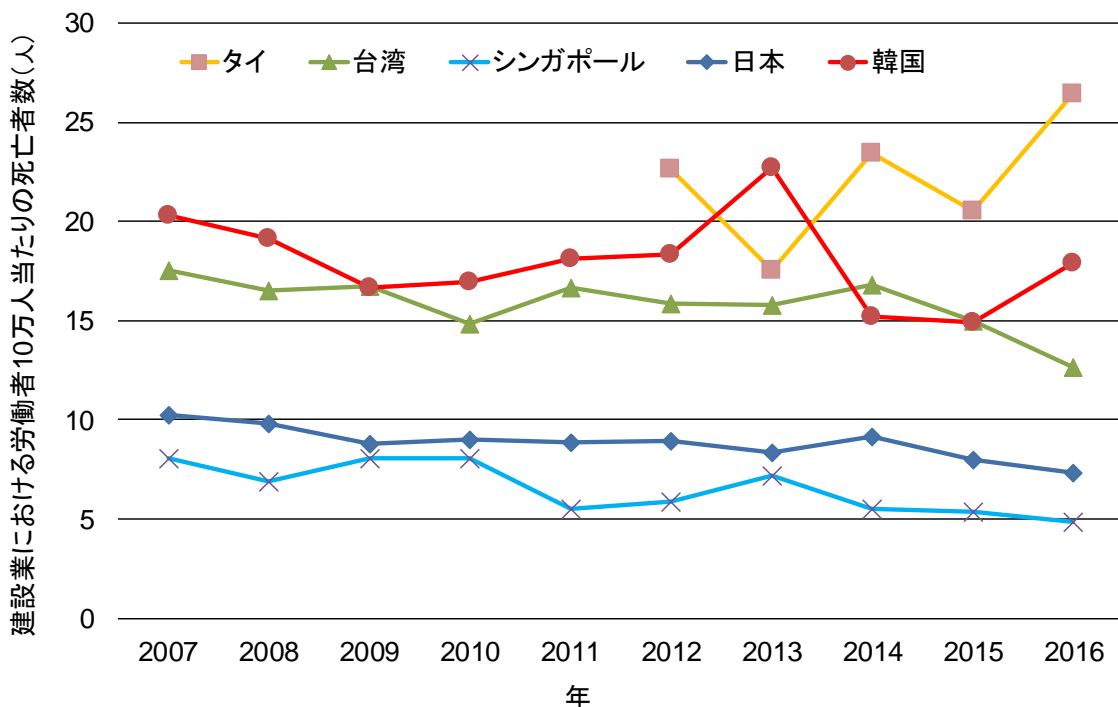


図6 アジア各国の過去10年間における建設業における労働者10万人当たりの死者数の推移⁷⁾

表1 アジア各国の全産業における事故の型別死者数の上位5型 (2016年, タイのみ2017年) (単位:人)

| タイ | | 韓国 | | 台湾 | | シンガポール | | 日本 | |
|--|-----|-----------------------------------|-----|--|-----|---|----|--|-----|
| All manufacturer 全産業 | 570 | All industry 全産業 | 888 | All industry 全産業 | 563 | All industry 全産業 | 66 | All industry 全産業 | 928 |
| Vehicle accident 車両事故 | 252 | Fall from height 墜落・転落 | 366 | Traffic accident (road, railway) 交通事故(道路・鉄道) | 271 | Falls from Heights 墜落・転落 | 13 | Fall from height 墜落・転落 | 232 |
| Fall from high level 墜落・転落 | 101 | Caught in / Between はさまれ・巻き込まれ | 102 | Fall from height 墜落・転落 | 102 | Struck by Moving Objects 激突され | 13 | Traffic accident (road) 交通事故(道路) | 218 |
| Electric shock 感電 | 77 | Collision 激突 | 101 | Caught in / Between はさまれ・巻き込まれ | 33 | Caught in/ Between Objects はさまれ・巻き込まれ | 8 | Caught in / Between はさまれ・巻き込まれ | 132 |
| Materials or objects collapsed or fell on top 崩壊・落下 | 53 | Hit by flying object 飛来物との衝突 | 65 | Collapse 崩壊・倒壊 | 25 | Slips, Trips & Falls 滑り・転倒 | 6 | Collided 激突され | 78 |
| Hit or crashed by materials or objects 衝突・激突 | 13 | Collapse 崩壊・倒壊 | 39 | Electric shock 感電 | 24 | Struck by Falling Objects 落下物との衝突 | 6 | Collapse 崩壊・倒壊 | 57 |

表2 アジア各国の建設業における事故の型別死者数の上位5型 (2016年, タイのみ2017年) (単位:人) 7)

| タイ | | 韓国 | | 台湾 | | シンガポール | | 日本 | |
|--|-----|-----------------------------------|-----|--|----|---|----|--|-----|
| Construction industry 建設業全体 | 139 | Construction industry 建設業全体 | 499 | Construction industry 建設業全体 | 86 | Construction industry 建設業全体 | 24 | Construction industry 建設業全体 | 294 |
| Vehicle accident 車両事故 | 44 | Fall from height 墜落・転落 | 281 | Fall from height 墜落・転落 | 37 | Fall from height 墜落・転落 | 6 | Fall from height 墜落・転落 | 134 |
| Fall from high level 墜落・転落 | 32 | Collision 激突 | 46 | Traffic accident (road, railway) 交通事故(道路・鉄道) | 21 | Struck by Moving Objects 激突され | 6 | Traffic accident (road) 交通事故(道路) | 39 |
| Electric shock 感電 | 22 | Hit by flying object 飛来物との衝突 | 32 | Collapse 崩壊・倒壊 | 8 | Crane-related クレーン関連 | 3 | Collapse 崩壊・倒壊 | 27 |
| Materials or objects collapsed or fell on top 崩壊・落下 | 21 | Collapse 崩壊・倒壊 | 32 | Collided 激突され | 5 | Struck by Falling Objects 落下物との衝突 | 3 | Collided 激突され | 22 |
| Building or building collapsed 建物の倒壊 | 4 | Collided 激突され | 27 | Electric shock 感電 | 5 | Collapse of Formwork/Failure of its Supports コンクリート型枠の崩壊 | 2 | Caught in / Between はさまれ・巻き込まれ | 19 |

にある。一方で、シンガポールは日本を下回り、減少傾向も著しく2006年からの10年間で半分程度(10人→5人)になっている。なお、ここには示していないが、英国では2016年は1人台であり、アジア各国に比べれば非常に少ない発生率となっている。

シンガポールは、英国のCDMを参考にしたDfS(Design for Safety)⁸⁾という考え方を導入して設計段階から安全衛生を検討している。両国とも、プロジェクトの初期の段階から建設工事のリスクの低減策を検討しており、シンガポールは図6の統計データからも大きな効果を上げていると考えられる。

2) 労働災害の事故の型別発生状況

アジア各国の労働災害の発生状況を把握するため、各国の事故の型別の死者数と死傷者数の上位5型について比較することとした。表1と表2は、それぞれアジア各国の全産業と建設業における事故の型別死者数の上位5型を示す。それぞれの国の英語表記も併記したので、参考になると考えられる(韓国のみ韓国語→英語→日本語と変換した)。

表1に示す全産業の死者数は、韓国、シンガポールと日本が墜落・転落が最も多く、全体の2割~4割程度を占めている。タイと台湾は車両事故(交通事故)が最も

多く、全体の4割以上を占めている。一方、表2に示す建設業の死者数は、タイを除き墜落・転落が最も多く、全体の4割~5割以上を占める国もあり、タイでも2番目に多くなっている。

全産業・建設業ともに、車両事故(交通事故)が多く発生しているが、韓国とシンガポールは上位になく、労働災害統計から除外されているかどうかは今後調査したいと考えている。その他では、タイや台湾では感電が上位に来ており、これらの国では注意を要する。なお、日本でも、2016年に建設業では8人が感電により死亡しており、決して無視できない災害要因である。

また、表3と表4は、それぞれアジア各国の全産業と建設業における事故の型別死傷者数の上位5型を示す。表1、表2と同様に、それぞれの国の英語表記も併記した。日本では休業4日以上死傷災害であるが、その他の国では今回の調査では明らかにできなかった。

全産業・建設業ともに、各国の上位の型は様々であるが、死亡災害で上位であった墜落・転落に加え、転倒が全体の1割~2割程度の上位を占める国が多い。

以上より、各国の死亡災害、死傷災害の発生状況を把握したが、労働災害情報の収集方法は各国異なっているため、日本と同じ考え方でアジア各国の災害発生状況を

表3 アジア各国の全産業における事故の型別死傷者数の上位5型（2016年、タイのみ2017年）（単位：人）

| タイ | 韓国 | 台湾 | シンガポール | 日本 | | | | | |
|---|--------|--------------------------------------|--------|--|--------|---|--------|---|---------|
| All manufacturer 全産業 | 86,278 | All industry 全産業 | 78,668 | All industry 全産業 | 50,933 | All industry 全産業 | 13,014 | All industry 全産業 | 117,910 |
| Cut or stabbed by material or objects 切れ・刺され | 20,871 | Fall of same level 転倒 | 15,948 | Traffic accident (road, railway) 交通事故(道路・鉄 道) | 21,323 | Slips, Trips & Falls 滑り・転倒 | 3,494 | Fall of same level 転倒 | 27,152 |
| Materials or objects collapsed or fell on top 崩壊・落下 | 13,499 | Fall from height 墜落・転落 | 14,679 | Caught in / Between はさまれ・巻き込まれ | 6,884 | Struck by Moving Objects 激突され | 2,119 | Fall from height 墜落・転落 | 20,094 |
| Hit or crashed by materials or objects 衝突・激突 | 12,293 | Caught in / Between はさまれ・巻き込まれ | 13,260 | Cut / Abrasion 切れ・こすれ | 5,969 | Cut / Stabbed by Objects 切れ・刺され | 1,570 | Reaction to motion / Unreasonable motion 動作の反動・無理な 動作 | 15,081 |
| Materials or objects or chemicals splashed into eyes 飛来物・化学薬品等 の目への曝露 | 10,149 | Cut / Picked 切断/刺され | 8,541 | Fall of same level 転倒 | 4,701 | Struck by Falling Objects 落下物との衝突 | 1,190 | Caught in / Between はさまれ・巻き込まれ | 14,136 |
| Pinched or pulled by materials or objects 引っ掛かり・引き込ま れ | 6,894 | Hit by flying object 飛来物との衝突 | 7,246 | Fall from height 墜落・転落 | 4,178 | Caught in/ Between Objects はさまれ・巻き込まれ | 1,120 | Traffic accident (road) 交通事故(道路) | 8,125 |

表4 アジア各国の建設業における事故の型別死傷者数の上位5型（2016年、タイのみ2017年）（単位：人）⁷⁾

| タイ | 韓国 | 台湾 | シンガポール | 日本 | | | | | |
|---|-------|-----------------------------------|--------|--|-------|---|-------|---|--------|
| Construction industry 建設業全体 | 8,972 | Construction industry 建設業全体 | 25,476 | Construction industry 建設業全体 | 8,805 | Construction industry 建設業全体 | 2,309 | Construction industry 建設業全体 | 15,058 |
| Materials or objects collapsed or fell on top 崩壊・落下 | 1,916 | Fall from height 墜落・転落 | 8,699 | Cut / Abrasion 切れ・こすれ | 1,878 | Struck by Moving Objects 激突され | 473 | Fall from height 墜落・転落 | 5,184 |
| Cut or stabbed by material or objects 切れ・刺され | 1,745 | Fall of same level 転倒 | 3,995 | Caught in / Between はさまれ・巻き込まれ | 1,821 | Slips, Trips & Falls 滑り・転倒 | 381 | Caught in / Between はさまれ・巻き込まれ | 1,585 |
| Hit or crashed by materials or objects 衝突・激突 | 1,216 | Hit by flying object 飛来物との衝突 | 3,368 | Traffic accident (road, railway) 交通事故(道路・鉄 道) | 1,647 | Struck by Falling Objects 落下物との衝突 | 268 | Fall of same level 転倒 | 1,512 |
| Materials or objects or chemicals splashed into eyes 飛来物・化学薬品等 の目への曝露 | 1,199 | Cut / Picked 切断/刺され | 2,675 | Caught in / Between はさまれ・巻き込まれ | 893 | Caught in/ Between Objects はさまれ・巻き込まれ | 242 | Hit by flying or falling object 飛来・落下 | 1,457 |
| Fall from high level 墜落・転落 | 1,127 | Collision 激突 | 2,380 | Fall of same level 転倒 | 867 | Falls from Heights 墜落・転落 | 232 | Cut / Abrasion 切れ・こすれ | 1,422 |

分析することは困難である。今後は、各国の労働災害情報の収集方法を詳細に調査した上で、日本とアジア各国の災害発生状況を比較し、AOSHRI 会議等を通じ、アジア各国や日本企業等に情報提供していく予定である。

4. まとめ

本研究では、米国とドイツにおける建設業の労働安全衛生制度を調査してその特徴を述べるとともに、アジア各国の労働安全衛生の現状を調査し、日本との比較や制度の導入について検討した。その結果をまとめると、以下に示すとおりである。

1) 米国では、建設プロジェクトのリスクやハザードについて設計段階から検討することにより、これらを最小限にできるという考え方、PtD (Prevention through Design) を提唱している。

- 2) PtD は、施設や設備の建設、製造、使用、保守、廃棄に関連した危険とリスクを最小限にすることを目的としたものであり、設計の初期の段階は工事の安全に及ぼす影響が大きく、その段階から工事の安全を考えることにより、労働災害の防止に効果的であるととも、最終的には建設プロジェクト全体のコストも減少するというものである。
- 3) PtD に関しては、日本でも類似の事例が多くあり導入しやすい考え方である。
- 4) ドイツでは、EU 指令に基づき、建設現場での安全衛生保護施行規則により、複数の雇用主の従業員が使用されている建設現場については安全衛生調整者（コーディネーター）の任命が必要であることが明らかとなった。
- 5) 「安全衛生調整」という考え方は、EU 指令によりドイツのみならず、英国の CDM やフランス等の EU 各国の制度に取り入れられている。ただし、日本に

導入した場合に「安全衛生調整」を誰が実施するか等が課題である。

- 6) アジア各国の過去 10 年間における建設業における労働者 10 万人当たりの死亡者数の推移をみると、DfS (Design for Safety) という考え方を導入して設計段階から安全衛生を検討しているシンガポールは、日本に比べ死亡災害の発生率が低くなっている。プロジェクトの初期の段階から建設工事のリスクの低減策を検討することにより、災害防止に大きな効果を上げていると考えられる。
- 7) アジア各国の労働災害発生状況を分析すると、死亡災害は墜落・転落と車両事故（交通事故）が多く発生している。一方、死傷災害はこれらに加え転倒が多く発生している。今後は、各国の労働災害情報の収集方法を詳細に調査した上で、日本とアジア各国の災害発生状況を比較し、AOSHRI 会議等を通じ、アジア各国や日本企業等に情報提供していく予定である。

参 考 文 献

- 1) 豊澤康男, 大幢勝利, 吉川直孝(2016)土木工事の技術的安全性確保・向上に関する検討報告書, 土木学会.
- 2) John Gambatese (2018). Designing for Safety in Construction and throughout the Facility Lifecycle. Lean Construction Institute.
<http://p2sl.berkeley.edu/wp-content/uploads/2018/02/Gambatese-2018-Designing-for-Safety...-ONLINE.pdf> (2019年6月19日確認)
- 3) Council Directive 92/57/EEC of 24 June 1992 on the implementation of minimum safety and health requirements at temporary or mobile construction sites (eighth individual Directive within the meaning of Article 16 (1) of Directive 89/391/EEC).
- 4) Ordinance concerning health and safety on building sites (Construction Site Ordinance - BaustellV), 23 December, 2004 (ドイツ語から英語に翻訳された名称である).
- 5) 大幢勝利, 高木元也, 高橋弘樹, 吉川直孝, 平岡伸隆, 豊澤康男(2019)平成30年度厚生労働省委託事業 建設工事の設計段階における労働災害防止対策の普及促進事業 報告書. 労働安全衛生総合研究所, pp. 7-8.
https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_00970.html(2019年9月30日に閲覧)
- 6) 吉川直孝, 大幢勝利, 日野泰道, 高橋弘樹(2018)仏国の建設業における安全衛生に関する調査結果報告, 行政推進施策による労働災害防止運動の好事例調査とその効果に関する研究. 厚生労働科学研究費補助金労働安全衛生総合研究事業平成29年度分担研究報告書, 独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所, pp. 11-113.
- 7) 大幢勝利, 高橋弘樹, 吉川直孝, 平岡伸隆, 豊澤康男(2019)アジア各国における建設業の労働災害の傾向. 土木学会令和元年度全国大会, 第74回年次学術講演会, 講演概要集.
- 8) 大幢勝利, 吉川直孝, 平岡伸隆, 豊澤康男(2018)計画・設計段階から考える工事安全の海外の法制度と効果. 土木学会平成30年度全国大会, 第73回年次学術講演会, 講演概要集, VI-516, pp. 1031-1032.