

2014.11.1

アジアリスク情報 <2014 No.3>

「アセアン（ASEAN）の工事現場における防火対策」 ～ 建設工事、増改築・修繕工事中の火災事故の防止に向けて ～

1. はじめに

アセアン（ASEAN：東南アジア諸国連合）を旅行された方、あるいは駐在で赴任された方が各国の空港から都市部に向かう途中、まず目にされるのがビルや道路の建設ラッシュの光景ではないでしょうか。

目覚ましい経済発展を続けるアセアンでは、高層ビル、商業施設、工場・倉庫、道路・鉄道のインフラ等、建設および再開発プロジェクトを至る所で目にします。各国で様相は異なるにしても、成熟した日本の都市と比べると活気と喧騒に満ち溢れています。

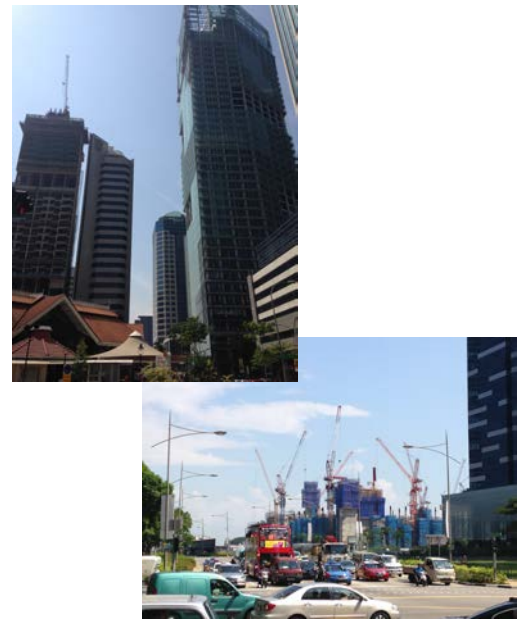
それらの建設、増改築・修繕工事に伴うのが工事現場における火災や自然災害による事故、建設労働者の死傷事故です。工事現場には工事の進捗段階によって多くの関係者が多数出入りしており、その契約形態・責任分担・国籍も複雑に絡み合っているため、事故が発生しやすく、発生後の損害も拡大しやすい状況にあります。

本号では、工事現場における事故・災害から火災事故をクローズアップし、火災の予防・撲滅および火災発生後の損害軽減の観点から対策をご紹介します。

工事中の事故・災害は工事対象施設の損壊や労働者の負傷のみならず、工事の進行にも大きく影響を及ぼします。スケジュールが遅れて引渡しがずれした場合、竣工を見込んでいた施主側での経済的な損失も発生します。工事中の事故防止の徹底を通じ、スケジュールどおりのスムーズな工事進行・引渡しに向けた安全対策にいささかでもお役に立てば幸いです。

2. 工事現場の火災事例

工事中のビルや工場の火災事故は、日本国内はもとより中国を始め海外各地、ここアセアン各国でも発生しています。その出火原因の多くが溶接工事の火花によるものです。対策が不十分なまま火花が周囲の可燃物（中でも多いのが梱包材等で使用される発泡スチロールや段ボール）に飛散して出火し、気づかない内に火災が拡大して消火器では手に負えなくなるケース、あるいは工事終了後に火花が燻って出火し、無人の工事現場で火災が拡大するケースも見られます。



【図1】シンガポール弊社入居ビル周辺の
建設工事現場（筆者撮影）



アセアン各国で公表されている火災統計について、「工事中の建築物」の区分で統計データが確認できないため件数的な考察はできませんが、例えば弊社が所在するシンガポールでは、昨今のニュースだけでも以下の4件が工事中の火災として報道されています。出火原因が特定されている事故では、アセアンの多くの国で出火原因のトップを占める「電気設備のトラブル」によるものも入っています。

〔ケース①〕2014年4月/MRT（地下鉄）の工事現場で火災発生、消防車による消火活動で鎮火、負傷者なし。

〔ケース②〕2014年4月/ビルの建設現場の仮設の電気室から出火、消火器で消し止めるも負傷者2名発生。原因は高電圧配電盤内のスイッチギアとブレーカーのトラブル。

〔ケース③〕2014年6月/ビルの建設現場の仮設のコンテナハウス（宿泊棟）から出火、消防車による消火活動で鎮火、負傷者発生。

〔ケース④〕2014年9月/歴史的建造物である大規模複合施設の再開発プロジェクトの工事現場で火災発生、消防車による消火活動で鎮火、人的被害なし。

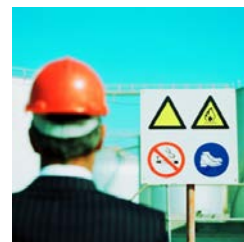
3. 工事現場の火災リスク

建設工事、増改築・修繕工事は火災リスクの要因となる問題を多数抱えています。通常とは異なる状況下、工事の進行に伴って複数の工事業者が混在する中、現場の状況が日々変化することもあり、火災発生時における工事現場での初期対応の遅れ、ビル等の高所での出火時における消火器不足による延焼拡大、増改築および修繕工事の場合は既存建物のテナントとの連携の遅れによる火災の拡大等が発生しています。

増改築および修繕工事の場合、既存建物では通常の生産・営業活動が継続されているため、一旦工事現場で火災が発生した場合、損害は建物・設備等の財物損害のみならず、生産・営業活動の休止といった利益損害にも発展して影響が一層大きくなります。

◆ 工事が抱える火災リスクの要因 ◆

- 溶接・溶断等の火気使用作業
 - ⇒ 火花の飛散・落下による出火リスクが高い。
- 内装の塗料や接着剤等の引火性危険物
 - ⇒ 危険物の取扱・保管に伴う出火リスクが高い。
- 大量の可燃物（内装材料、資材、廃材・ゴミ）
 - ⇒ 溶接火花等で容易に出火する上、火災も燃え広がりやすい。
- 不完全な防火区画
 - ⇒ 隣接区画に燃え広がる危険性が高い。
- 未設置・停止中の自動火災報知設備・消火設備
 - ⇒ 火災の発見・初期消火活動の遅れにつながる。
- 工期遵守・作業優先によりおろそかになりやすい防火管理
 - ⇒ 現場作業員の防火意識の低下、火災発生時の初期対応の遅れにつながる。
- 工事の進行に伴って複数の業者が混在、状況が日々変化
 - ⇒ 出火危険の高い作業がどこで実施されているのかの把握が難しく、工事現場内での連携も十分取れない。



4. 工事現場の防火対策

工事業者に必要とされる防火対策について、「防火管理体制」「火気使用作業」「引火性危険物・可燃性ガス」「作業現場の4S」「消火設備」の5項目からチェックポイントをまとめました。併せて、一般的な防災対策として、「放火対策」「喫煙管理」「設備類の管理」の3項目もご参照下さい。

(1) 防火管理体制

- ✓ 防火に関する現場責任者を選任の上、以下の職務遂行が望まれます。現場の日常の防火管理を取り仕切り、作業員の防災意識の向上に努めることにより、火災予防、そして、万が一の火災発生時に被害を最小限に食い止めることが可能となります。
- ✓ 増改築・修繕工事の場合、既存建物でビジネスを継続しているテナントと密に連携を取ることも必要です。既存建物で定められたルールを遵守することは勿論のことです。
- ✓ 特に火災原因となり得る、①溶接・溶断作業、②金属切断作業そして③電気設備の不適切な管理に関する出火事例と対策についての教育が重要です。（「(2) 火気使用作業」ご参照）

<防火責任者の職務>

- 防火に関する規程（防火管理規定、消防計画等）を策定しているか？

- | | | |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">- 防火の組織・役割・権限- 公設消防への通報手段- 現場の仮設建物とその使用用途・場所・構造・保守管理- 放火防止に向けた防犯対策 | <ul style="list-style-type: none">- 現場での防火の注意事項- 火災発生時の避難方法- 公設消防のアクセスルート・消防水利- 現場作業員の教育・訓練計画 | <ul style="list-style-type: none">- 火災発見時の通報手段- 火気使用許可制度- 廃棄物の管理 |
|---|--|--|

- その規程は現場作業員に周知徹底されているか？
- その規程は現場の実態に即した内容であるか（特に火気使用許可制度）？
- 消火設備と避難経路の日常点検が実施され、記録が残されているか？
- 構内の警備部門との連絡体制は整っているか？
- 消防設備等の保守点検が定期的に行われているか？
- 現場の安全パトロールが実施され、記録が残されているか？
- 消防訓練が実施されているか？
- その訓練結果の分析が行われ、記録が残されているか？
- 現場内の各種標識類について、作業員にその意味が周知徹底のうえ遵守されているか？



<火災発生時の初期対応>

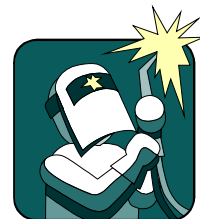
- 火災発見時の周囲への知らせ方について、作業員全員に周知徹底されているか？
- それは定期的にチェックされ、騒音の中でも現場全域に伝わる状況にあるか？
- 火災発生時の初期対応に関する指示事項は目立つ場所に掲示されているか？
- 公設消防隊の現場へのアクセスルートは常時確保されているか？
- 施錠されている区画がある場合、火災警報の発報時に開錠する人が特定されているか？
- 避難経路図・消火設備配置図が分かりやすい場所に掲示されているか？

<施主・テナントとの連絡体制>

- 増改築・修繕工事開始前、安全規則や注意事項、非常時の連絡・対処方法の説明を受けたか？
- そのルールを現場作業員に周知徹底し、遵守させているか？
- 初期消火活動において既存建物サイドと協力する体制が整っているか？
- 施主・テナントに工事の進行状況を適宜報告しているか？

(2) 火気使用作業

- ✓ 工事現場では溶接・溶断等の火気が多用され、その火花から出火するケースが多発しています。
- ✓ 溶接火花は 1,000℃以上と高温の上、床面から 2m の高さで作業を行った場合、水平距離で約 10m も飛散すると言われていています。火花が可燃物に触れた場合、直ちに火出するケースもあれば、作業終了後の無人時に燻って出火するケースもあります。
- ✓ 可燃物の中でも発泡スチロールは極めて着火しやすく、ガスを発生して激しく燃焼します。発泡スチロールは梱包材のほか、建物の断熱材に使用されている場合があります。溶接火花が建物のわずかな隙間から入り込む危険があり、十分な注意が必要です。



- 臨時火気使用作業は許可制度に基づいて行われているか？
- その火気使用許可は記録が残されているか？
- 施主・テナントの責任者にも通知を行っているか？
- 作業開始前、作業場所の周囲 10m 以内（工事対象の壁・パーティションの裏側も含む）の可燃物を除去しているか？（不可能な場合、防災シートによる養生）
- 作業場所に消火器が配備されているか？
- 作業中、作業員はみだりに作業現場を離れないようにしているか？
- 高所で作業する場合、作業場所の下に監視員（消火器を所持）がいるか？
- 作業中、作業場所は防災シートや不燃材によって仕切られているか？
- 溶接用ガスボンベは運搬台車が使用され、チェーン等で固定されているか？
- その溶接台車には消火器が予め搭載されているか？
- 作業開始前、ガスボンベとチューブの接合部の緩み、チューブの亀裂等を確認し、ガス漏れがないことを確認しているか？
- 作業は現場全体の作業終了 30 分前に完了し、作業場所周辺の床面の清掃を行っているか？
- 作業終了後、電源、ガスのバルブ等を完全に止めて退出しているか？
- 退出時、現場責任者は立ち会い確認を行っているか？

(3) 引火性危険物・可燃性ガス

- ✓ 主に内装工事で使用される塗料・接着剤は水性化が進んでいますが、外装では溶剤系が依然多用されています。危険物という認識を持って取扱・保管する必要があります。
- ✓ ポイントとして、「引火性危険物と着火源を分離する」「引火性危険物の蒸発を防ぐ」「引火性蒸気の濃度を低く抑える」の 3 点が挙げられます。

<保管上の注意事項>

- 引火性危険物はその用途に応じて予め調査された状態で保管されているか？
- 前記の状態では保管されていない場合、保管量は 50L 未満（または 1 日の使用量の半分と比較して何れか少ない方）で、金属製キャビネットに保管されているか？
- 危険物キャビネットの内部・周囲にはウエス等の可燃物が置かれていないか？
- 危険物キャビネット内は危険物容器の転倒・落下防止が講じられているか？
- 保管場所は建物から 10m 以上離れているか？
 - 離れていない場合、防火区画等の対策が取られているか？
- 酸素や塩素のガスボンベ、可燃性液体・ガスから離れているか？
- 保管場所は適切な品名・注意表示が掲示されているか？
- 保管場所の地面は舗装または地盤が固められ、周囲に雑草やゴミがないか？
- 専用の保管場所では蛍光灯等の電気設備は防爆仕様になっているか？
- 溶接ガス（アセチレン等）の保管場所にはガス漏れ検知器が設置されているか？



消火器が保管場所の入口付近に設置されているか？

<作業現場における注意事項>

- 塗装作業等、引火性蒸気が滞留する場所では十分に換気しているか？
- 作業現場の近くで火気使用作業を行っていないか？
- 吹付塗装では静電気が発生するため、器具の接地による除電措置が講じられているか？
- 引火性危険物やアセチレンガスの使用時、通路端等の転倒しやすい場所に置かれていないか？

(4) 作業現場の4S

- ✓ 4S（整理・整頓・清掃・清潔）は災害対策の基本です。火災発生の3要素である「着火源」「燃えぐさ」「空気」が同時に存在するときに着火して燃焼します。「燃えぐさ」を取り除くことにより、火災発生を未然に防ぐことができます。
- ✓ 木屑、紙屑、段ボール、発泡スチロール等、工事現場では燃えぐさが大量に発生します。日頃からの4S実行により、燃えぐさをいかに除去・削減し、きれいな状態を保つかがポイントとなります。作業現場における4Sは作業の効率化にも大いに繋がります。



- 段ボールや発泡スチロール等の梱包材、木屑・紙屑が散乱していないか？
- 廃材・ゴミの管理に関する規定が設けられているか？
- 廃材・ゴミが現場にたまらないように日常点検が実施されているか？
- 塗料等を拭いた使用済みウエスは蓋付きの金属缶に入れて保管し、自然発火物として適宜廃棄されているか？
- 収集後に回収待ちの廃材・ゴミは、建築物から5m以上離れた場所に専用の保管設備を設けて保管されているか？（構内の廃棄物施設を利用する場合、そのルールに従う）
- 構内の枯草は定期的に刈り取られているか？
- 構内でのたき火は禁止されているか？
- 緊急車両のアクセスを考慮し、構内道路上に駐車、資材・機材等の仮置きをしていないか？

(5) 消火設備

- ✓ 防火で一番大切なことは「火を出さないこと」ですが、万が一火災が発生した場合、「損害を抑えること」が重要となります。火災発生直後の初期段階であれば、消火器で消し止めることが可能です。初期消火活動をいち早く行う必要があり、そのために消火器を中心とした消火設備を適切に設置の上、日頃から保守管理を確実に実施することが望まれます。
- ✓ 隣接区画への延焼を食い止めるためには、防火区画が重要な役割を果たします。防火戸・防火シャッターによる開口部の閉鎖、電線等の貫通部の埋戻し等、防火区画が有効に働くよう日頃の保守管理が重要です。
- ✓ 併せて、火災発生という緊急時において、迅速かつ的確に消火活動を行うためには、現場作業員が消火設備の使い方を習得しておくことも欠かせません（「(1) 防火管理体制」ご参照）。
- ✓ 特に工事中は消火設備が完成しておらず、消火器以外の設備による消火は困難となる場合が多いため、「消火器による初期消火」が完遂できるよう徹底的な配備と訓練が必要です。



<消火設備全般>

- 完成時に設置予定の設備の内、以下の消火設備・防災設備が早期から設置されているか？
 - 避難階段（階段室）
 - 屋内消火栓
 - スプリンクラー
 - 自動火災報知設備
 - 避雷針

- 建設資材等は消火設備使用時の薬剤・放水による被害から防護されているか？
- 消防水利は十分確保されているか？
- 消火設備、火災感知器等の消防設備の周囲に障害物は置かれていないか？

<消火器>

- 用途にあった消火器が十分設置されているか？
- 消防訓練で実際に消火器を使用し、使い方を作業員に周知徹底しているか？
- 消火器は作業現場の出入口付近の目立つ場所に設置されているか？
- 電気設備には二酸化炭素消火器（電気火災用）が設置されているか？
- 消火器の日常点検やメンテナンスは手順通り実行されているか？



<防火区画>

- 増改築工事部分と既存部分は防火壁で区画されているか？
- 防火区画が工事の初期段階から使用可能であるか？
- 常時閉鎖式の防火戸が開いた状態でくさびやひもで固定されていないか？
- 防火戸・防火シャッターの稼働範囲内に障害となる物品が保管（足拭きマット・台車・消火器等に注意）、配線が敷設されていないか？
- 防火戸・防火シャッターの周辺 2 m に可燃物が保管されていないか？
- 防火壁を貫通する配管・配線等の周囲は、モルタル・岩綿等で隙間なく埋め戻されているか？
- 防火壁をダクトが貫通する箇所では、ダクト内に防火ダンパーが設置されているか？
(ダクト周辺の隙間対策は配管・配線と同じ)

(6) 放火対策

- ✓ 建物火災の出火原因の上位を占めるのが放火です。現場内の資材・機材の盗難も増加傾向にあり、放火に発展する可能性があります。
- ✓ 放火されやすい場所は「放火犯が接近しやすい場所」「燃えやすい物のある場所」「人目に付きにくい場所」です。工事現場の外周部に通行の邪魔になるものが置いてあったり、廃材・ゴミで見苦しい場所等は放火の対象となります。また、工事中は外部の請負業者や運送業者等が構内深くまで入り込むため、入退出管理がおろそかになり、侵入者による放火が起こりやすくなります。防犯対策と 4 S の強化も放火防止につながります。

- 工事現場は柵または仮囲いがされているか？
- 作業現場内は関係者以外の出入りを禁止し、厳重にチェックしているか？
- 作業終了後、厳重に出入口を閉鎖し、外部からの侵入を防止しているか？
- 防犯用の照明が建築物の周囲に設置されているか？
- 監視カメラが設置されているか？
- 監視カメラ作動中はモニターで監視でき、また、画面は録画されているか？

(7) 喫煙管理

- ✓ タバコも建物火災の出火原因の上位を占めており、防火対策の基本事項の 1 つです。タバコの吸い殻は火が消えたと思っても燻って火災に発展するケースもあります。そのため、喫煙ルールを定め、現場の作業員が厳守することが必要です。

- 作業現場内は禁煙の上、別途安全な場所に喫煙場所（周囲に可燃物・危険物のない区画された場所）を特定しているか？

- 指定喫煙場所における喫煙は、休憩時間以外にも可能としているか？
- 作業現場内の目立つ場所に「禁煙」の注意表示を掲示しているか？
- 指定喫煙場所には大きめの金属製の灰皿（水または砂を張る）、ベンチ等を配備しているか？
- 一般可燃ゴミ（吸い殻以外の紙屑、飲料の紙コップ等）は別の専用ゴミ箱を用意して分類廃棄しているか？
- 指定喫煙場所に消火器を設置しているか？
- 金属缶内の吸い殻は作業終了後、分別して回収処理しているか？
- 喫煙ルールは現場作業員に周知徹底され遵守されているか？

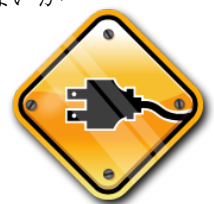


(8) 設備類の管理

- ✓ 工事中は照明設備を臨時増設したり、電動工具等の電源として移動式電線を使用あるいは仮配線を行うことが多くなります。自家発電設備に内燃装置が使用されることもあります。設備管理に当たっては、一般的な電気設備の技術基準を遵守することはもとより、以下のチェックポイントについて考慮することが望まれます。

<工事用電気設備>

- 分電盤・電動機等は可燃物と接触する恐れがなく、かつ、資材等の衝突により損傷する恐れのない安全な場所に設置されているか？
- 電気機器は雨露が侵入しない場所に設置されているか？
- 仮設用キュービクルは架台に完全に固定し、動物等が侵入しない状態にあるか？
- 電気配線は工事材料等により荷重が掛からないように敷設されているか？
- 電気配線が床面上に露出する場合、丈夫なキャブタイヤケーブル等を使用して損傷を受けにくいようにしているか？
- その電気設備は全て有資格者により据付作業が行われているか？
- 大容量の仮設電源等の設置には、既存建物サイドの許可を別途受け、繋ぎ込みは立会の下で行われているか？
- 電気設備は定期的に以下の点検・試験が行われているか？
 - [電気ケーブル]
 - 蛸足配線・テーブルタップ等の許容電流値を超える使用
 - テーブルタップ類の破損
 - コードリールの過熱
 - コンセントや電気コードに不要な力が加わっていないか
 - スイッチ・コンセント・プラグの接続部や電気コードの劣化・損傷
 - [分電盤・制御盤類]
 - 分電盤・制御盤・スイッチボックス等の中や周辺の保管物
 - ボックス内や端子部分の埃の堆積
- 配線および負荷の容量に応じた自動遮断器が適正箇所に設置されているか？
- 漏電等により火災・感電等の事故の恐れのある場合、回路に漏電遮断器が設置されているか？
- 電灯・配線等は落下しないようしっかり取り付け、損傷する恐れのある部分については適切に保護されているか？
- 電気工具類は落下防止用のひも等を取り付け使用しているか？
- 夜間作業を行う場合、作業に応じて十分な数・照度の照明を設けているか？
 - (特に足場・架設通路、キュービクル・遮断器等、現場周辺の安全通路)
- 防犯設備や照明等を除き、作業終了後は電源が切られているか？



<自家発電設備等>

- 発電機は換気が十分で、排気ダクトが引かれ、不燃材で区画された可燃物がない場所に設置

されているか？

- コンプレッサーは他設備と離れた場所に収容されているか？
- 発電機の運転中は燃料タンクに給油しないよう、注意表示等により現場作業員に明確に示されているか？
- 設備や装置類は事故の衝撃から防護される場所に設置されているか？
- 空気の取入口には冷却空気のみ入り、ガスや蒸気が入り込まないようにしているか？
- 漏油はオイルパンで受け、その都度廃棄して清掃されているか？
- 設備からの漏油について発見次第対処しているか？

<ガス設備>

- ガス供給設備は有資格者によって設置されているか？
- ガスは強固な配管またはフレキシブルなチューブにより供給されているか？
- ガスボンベは屋外に置かれ、外部から悪戯されないような場所であるか？
- L P G 供給配管のフレキシブルな接合部は有資格者により施工されているか？

5. 最後に

シンガポールに駐在して 5 年目、アセアン各国の数多くのお客さまを訪問し、事故防止の安全対策を提案するためサーベイを実施する中、最も憂慮すべきことの一つが現地の請負業者の信頼性です。工事業者を始め電気設備や消火設備の保守管理業者、構内の清掃管理等の出入り業者に至るまで、本来は専門性と資格を有しているはずの業者が、現場ではそれに見合う責任を果たしていないと思われることが多々見られます。

アセアンで事業を展開される皆様にとりまして、事前に自衛策を取ることで、事故・災害による損害発生に至る事態を避けることが可能になります。本号のチェック項目を工事現場で活用することにより、防火対策の徹底に加えて工事業者への注意喚起にもつながります。スケジュールどおりのスムーズな工事進行・引渡しに向けた安全対策にいささかでもお役に立てば幸いです。

Interisk Asia Pte Ltd
Managing Director 中本 専

株式会社インターリスク総研は、MS&ADインシュアランスグループに属する、リスクマネジメントに関する調査研究およびコンサルティングを行う専門会社です。アセアン進出企業さま向けのコンサルティング・セミナー等についてのお問い合わせ・お申込み等は近隣の三井住友海上、あいおいニッセイ同和損保の各社営業担当までお気軽にお寄せ下さい。

お問い合わせ先：(株)インターリスク総研 総合企画部 国際業務チーム
TEL.03-5296-8920 <http://www.irric.co.jp>

インターリスク・アジアは、シンガポールに設立された MS&AD インシュアランスグループのリスクマネジメント会社であり、アセアン各国のお客さまに、火災・洪水・電気等の各種リスクサーベイ、労働安全、盗難リスクなどの各種リスクコンサルティングサービスをご提供しております。

お問い合わせ・お申込み等は下記までお気軽にご連絡下さい。

お問い合わせ先：Interisk Asia Pte Ltd
16 Raffles Quay #19-05A Hong Leong Building Singapore 048581
TEL.+65-6227-4576 Fax.+65-6222-9575 <http://www.irricasia.com>

本誌は、マスコミ報道など公開されている情報に基づいて作成しております。また、本誌は、読者の方々に対して安全防災対策に役立てていただくことを目的としたものであり、事案そのものに対する批評その他を意図していません。

不許複製/Copyright 株式会社インターリスク総研 2014