

➤ 検査結果(下半期)

		第3四半期	第4四半期
実施期間		令和4年10月1日 ～令和4年12月31日	令和5年1月1日 ～令和5年3月31日
基本 検査	日常 検査	15検査運用ガイド ・設備の系統構成 ・動作可能性判断及び機能性評価 ・火災防護 など	21検査運用ガイド ・原子炉起動・停止 ・燃料体管理(運搬・貯蔵) ・自然災害防護 ・安全実績指標の検証 など
	チーム 検査	8検査運用ガイド ・運転員能力 ・放射線被ばく評価及び個人モニタリング ・放射線被ばくALARA活動 など	5検査運用ガイド ・重大事故等対応要員の訓練評価 ・取替炉心の安全性 ・放射線被ばく評価及び個人モニタリング など
指摘事項		なし	・川内原子力発電所1、2号機 放射線管理区域内の放射線作業環境測定における不適切な評価 ・川内原子力発電所における核物質防護事案(立入承認、出入管理)【※】

【※】令和4年度第4四半期の原子力規制検査等の結果(核物質防護関係)

➤ 「令和4年度(第4四半期)原子力規制検査報告書」より抜粋

3.1 検査指摘事項等

重要度又は規制措置が確定した検査指摘事項等は、以下のとおりである。

詳細は、別添1参照

(1)

件名	川内原子力発電所1、2号機 放射線管理区域内の放射線作業環境測定における不適切な評価
検査運用ガイド	BR0020 放射線被ばく評価及び個人モニタリング
検査種別	チーム検査
概要	令和4年12月12日から実施した川内原子力発電所1、2号機における放射線被ばく評価及び個人モニタリングのチーム検査において、放射線管理区域内での放射性物質による汚染が発生する可能性のある作業の作業環境評価に用いる、放射線管理区域内の空気中の天然核種を除く放射性ダスト濃度の算出方法について、川内原子力発電所放射線管理要領に定められている計算式に適用する定数を確認したところ、定数の値に誤りがあることを原子力検査官が確認した。
重要度／深刻度	緑／SLIV(通知なし)

別添1 指摘事項の詳細

(1)

件名	川内原子力発電所1、2号機 放射線管理区域内の放射線作業環境測定における不適切な評価
監視領域(小分類)	放射線安全－従業員に対する放射線安全
検査運用ガイド	BR0020 放射線被ばく評価及び個人モニタリング
検査項目	放射線被ばく評価及び個人モニタリング
検査対象	体外計測設備(WBC)による定期測定ができない場合の内部被ばく算定に用いる空気中放射性物質濃度の評価
検査種別	チーム検査
検査指摘事項等の重要度／深刻度	緑／SLIV(通知なし)
検査指摘事項等の概要	令和4年12月12日から実施した川内原子力発電所1、2号機における放射線被ばく評価及び個人モニタリングのチーム検査において、放射線管理区域内での放射性物質による汚染が発生する可能性のある作業の作業環境評価(以下「作業環境評価」という。)に用いる、放射線管理区域内の空気中の天然核種を除く放射性ダスト濃度

	<p>(以下「空气中放射性物質濃度」という。)の算出方法について、川内原子力発電所放射線管理要領(以下「管理要領」という。)に定められている計算式に適用する定数を確認したところ、定数の値に誤りがあることを原子力検査官が確認した。</p> <p>具体的には、管理要領「4.3 空气中の放射性物質濃度の測定法」の「1 エアサンプリングによる測定法」に誤りがあり、管理要領そのものが正しくなかった。1983年からこの状態が継続しており、2003年及び2019年に測定装置を更新した際も適切な見直しが行われていなかった。このことは、川内原子力発電所原子炉施設保安規定(以下「保安規定」という。)第3条(品質マネジメントシステム計画)の4.2.3 文書の管理(2)b に定める「品質マネジメント文書の改訂の必要性について評価すること」に抵触している。少なくとも、測定装置を更新した際に、定数の値の再評価が適切に行われていれば、この状態を是正できたものであり、この失敗は合理的に予測可能で、予防する措置を講ずることが可能であったことから、パフォーマンス劣化に該当する。</p> <p>空气中放射性物質濃度は、放射線管理区域内での放射性物質による汚染が発生する可能性のある作業が行われた後に、当該作業エリアに立ち入る者に対するマスク着用判断に用いられており、不適切な空气中放射性物質濃度の測定結果に基づきマスク着用の要否を判断していた。また、1983年からこの状態が継続しており、2003年及び2019年に測定装置を更新した際も適切な見直しが行われなかった。これらのことは、「従業員に対する放射線安全」の監視領域(小分類)の属性「プログラム及びプロセス」に関連付けられ、その目的「通常の商用原子炉の運転における放射性物質による被ばくから従業員の健康と安全を適切に守ることを確保すること」に悪影響を及ぼしていることから検査指摘事項と判断する。</p> <p>検査指摘事項に対し「原子力安全に係る重要度評価に関するガイド」の「附属書3 従業員放射線安全に関する重要度評価ガイド」及び「別紙2 重要度評価のフロー図」に基づき評価を行った結果、重要度は「緑」と判断する。</p> <p>「原子力規制検査における規制措置に関するガイド」に基づき評価を行った結果、「規制活動への影響」等の要素は確認されておらず、重要度の評価結果を踏まえ、深刻度は「SLIV」と判定する。</p> <p>また、本件は同ガイド「3.3(2)」の要件を満足することから、違反等の通知は実施しない。</p>
事象の説明	<p>令和4年12月12日から実施した川内原子力発電所1、2号機における放射線被ばく評価及び個人モニタリングのチーム検査において、</p>

体外計測設備であるホールボディーカウンターの定期測定ができない場合の内部被ばく評価活動を確認したところ、作業環境評価として、放射線管理区域内の空气中放射性物質濃度の算出方法について、管理要領に定められている計算式に適用する定数を確認したところ、「自然放射性ダストの $\alpha + \beta$ 線と α 線の正味計数率の比」の定数の値に誤りがあることを原子力検査官が確認した。

具体的には、管理要領では、空气中放射性物質濃度を算出する過程において、測定装置で得られる測定値から、 α 線と β 線の正味計数率を求めるために「自然放射性ダストの $\alpha + \beta$ 線と α 線の正味計数率の比」を定数として値を定めているが、この値の根拠を確認したところ、正味計数率の比ではなく、測定装置のバックグラウンド値を含んだ測定値の比を用いていた。

原子力検査官が、事業者に、この定数の値が測定値の比となった経緯を確認したところ、2012年に管理要領が制定される前の1983年から現在に至るまで、定数の定義は変わっておらず、正味計数率の比となっているが、定数の値は測定値の比を用いているとの回答であった。1983年に測定値の比を用いた原因は不明であるが、2003年に測定装置を更新した際に、定数の値の再評価を行っているが、定数の定義を確認せず、従前にならい、測定値の比から定数の値を定め、その後、2012年に管理要領として制定したとのことであった。また、2019年に測定装置を更新した際は、定数の値の再評価をせず、管理要領の改訂も行われなかった。

原子力検査官が確認した記録の範囲において、空气中放射性物質濃度は、正味計数率の比を用いた場合と測定値の比を用いた場合では α 線に比例した β 線の寄与が2倍程度過剰に減算されることを確認した。

空气中放射性物質濃度は、放射線管理区域内での放射性物質による汚染が発生する可能性のある作業が行われた後に、当該作業エリアに立ち入る者に対するマスク着用判断に用いられており、空气中放射性物質濃度がマスク着用基準を下回り更に、検出限界値未満の場合、マスク着用を要しないと判断する運用となっている。このため、本来の正味計数率の比を用いた場合は空气中放射性物質濃度が検出限界値未満にならず、マスク着用を要すると判断されるところ、測定値の比を用いた場合は空气中放射性物質濃度が検出限界値未満となり、マスク着用を要しないと判断していた可能性がある。

これらを踏まえ、事業者に対して、過去に法令に定める線量限度の超過が無かったか確認したところ、有意な内部被ばくは検出されておら

	<p>ず、線量限度の超過は無いとのことだった。また、核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示に定める三月間についての平均濃度として、別表第一第四欄の放射線業務従事者の呼吸する空気中の濃度限度に係る制限値 ($^{60}\text{Co}: 1.0 \times 10^{-3} \text{Bq}/\text{cm}^3$、以下「濃度限度」という。) に対して、マスク着用基準は、濃度限度の 1000 分の1 ($^{60}\text{Co}: 1.0 \times 10^{-6} \text{Bq}/\text{cm}^3$) としており、本来の正味計数率の比を用いた場合でも、濃度限度より十分低い値であることを確認した。</p> <p>なお、事業者から、本件について状態報告 (CR) 情報に登録し、正味計数率の比に見直すこと、測定装置を更新した場合は定数の値の見直しの要否について検討することを規定文書に明記する等の是正処置の検討に着手していることを聴取している。</p>
検査指摘事項の重要度評価等	<p>[パフォーマンス劣化]</p> <p>作業環境評価に用いる放射線管理区域内の空気中放射性物質濃度の算出について、管理要領に定められている定数の値に誤りがあった。</p> <p>管理要領は、保安規定に規定する品質マネジメント文書の一つである「放射線管理基準」に基づき、作業環境評価に用いる、空気中放射性物質濃度の算出方法を規定している。具体的には、管理要領「4.3 空気中の放射性物質濃度の測定法」の「1 エアサンプルによる測定法」に誤りがあり、管理要領そのものが正しくなかった。1983 年からこの状態が継続しており、2003 年に測定装置を更新した際に行われた定数の値の再評価も適切に行われていなかった。また、2019 年に測定装置を更新した際は、定数の値の再評価をせず、管理要領の改訂も行われなかった。このことは、保安規定第3条 (品質マネジメントシステム計画) の 4.2.3 文書の管理(2)b に定める「品質マネジメント文書の改訂の必要性について評価すること」に抵触している。</p> <p>少なくとも、測定装置を更新した際に、定数の定義を確認し、定数の値の再評価が適切に行われていれば、この状態を是正できたものであり、この失敗は合理的に予測可能で、予防する措置を講ずることが可能であったことから、パフォーマンス劣化に該当する。</p> <p>[スクリーニング]</p> <p>作業環境評価に用いる放射線管理区域内の空気中放射性物質濃度の算出について、管理要領に定められている定数の値に誤りがあった。</p> <p>空気中放射性物質濃度は、放射線管理区域内での放射性物質</p>

による汚染が発生する可能性のある作業が行われた後に、当該作業エリアに立ち入る者に対するマスク着用判断に用いられており、検出限界値未満の場合、マスク着用を要しないと判断する運用となっている。このため、本来の正味計数率の比を用いた場合は空气中放射性物質濃度が検出限界値未満にならず、マスク着用を要すると判断される場所、測定値の比を用いた場合は空气中放射性物質濃度が検出限界値未満となり、マスク着用を要しないと判断していた可能性がある。

また、2012年に管理要領が制定される前の1983年から現在に至るまで測定値の比を用いており、2003年及び2019年に測定装置を更新した際も適切な見直しが行われなかった。

長期間にわたり、不適切な空气中放射性物質濃度に基づきマスク着用の要否を判断していたこと及び測定装置を更新した際に算出方法の適切な見直しが行われなかったことは、「従業員に対する放射線安全」の監視領域（小分類）の属性「プログラム及びプロセス」に関連付けられ、その目的「通常の商用原子炉の運転における放射性物質による被ばくから従業員の健康と安全を適切に守ることを確保すること」に悪影響を及ぼしていることから検査指摘事項と判断する。

[重要度評価]

検査指摘事項に対し「原子力安全に係る重要度評価に関するガイド」の「附属書3 従業員放射線安全に関する重要度評価ガイド」及び「別紙2 重要度評価のフロー図」に基づき評価を行った。

フロー図の「ALARA 計画又は作業管理に関するものか」について、検査指摘事項は附属書3「2 放射線被ばく線量低減活動（ALARA）の重要度評価」の「2.1 平均集団線量の評価」及び「2.2 作業活動における集団線量の評価」に該当しないことから「No」となる。

フロー図の「超過被ばくか」について、附属書3「3 放射線管理の重要度評価」の「3.1 実効線量及び等価線量の超過の評価」は、過去に有意な内部被ばくは検出されておらず、線量限度を超過していないことから「No」となる。

フロー図の「実質的な可能性があったか」について、附属書3「3 放射線管理の重要度評価」の「3.2 線量限度超過の可能性における評価」は、事業者は川内原子力発電所放射線管理基準の下部規定である放射線管理仕様書に基づき、時間、放射線源強度、距離及び遮蔽について、線量限度を超えないよう十分な管理を実施してお

	<p>り、線量限度を超える可能性はないことから「No」となる。</p> <p>フロー図の「線量を評価する能力は損なわれたか」について、体外計測設備であるホールボディカウンター¹の定期測定ができない場合の事業者の内部被ばく評価活動は、本事案以外は適切に行われていたこと、空气中放射性物質濃度の算出が管理要領と異なっていたものの、濃度限度に対して、マスク着用基準を濃度限度の1000分の1(⁶⁰Co: 1.0×10^{-6} Bq/cm³)と定めて運用しており、本来の正味計数率の比を用いても、濃度限度より十分低い値で管理していたことから、附属書3「3 放射線管理の重要度評価」の「3.3 線量の評価能力に関する重要度評価」に記載する事業者の総合的な線量評価能力が不十分とまでは言えないことから「No」となる。</p> <p>以上のことから、重要度は「緑」と判断する。</p>
規制対応措置	<p>〔深刻度評価〕</p> <p>検査指摘事項は、保安規定第3条(品質マネジメントシステム計画)の4.2.3 文書の管理(2)bに定める「品質マネジメント文書の改訂の必要性について評価すること」に抵触している。「原子力規制検査における規制措置に関するガイド」に基づき評価を行った結果、深刻度の評価において考慮する「規制活動への影響」等の要素は確認されていないことから、検査指摘事項の重要度の評価結果を踏まえ、事象の深刻度は「SLIV」と判定する。</p> <p>また、事業者は、本件について状態報告(CR)情報に登録し、定数の値を正味計数率の比に見直すこと、測定装置を更新した場合は定数の値の見直しの要否について検討することを規定文書に明記する等の是正処置の検討に着手していることから、同ガイド「3.3(2)」の要件を満足し、違反等の通知は実施しない。</p>
整理番号	J18-202303-01

➤ 「第11回原子力規制委員会 臨時会議(令和5年5月17日) 配布資料」より抜粋

令和4年度第4四半期の原子力規制検査等の結果 (核物質防護関係)

令和5年5月17日

原子力規制庁

原子力規制検査(核物質防護)の検査指摘事項(要旨)

2. 九州電力株式会社川内原子力発電所における核物質防護事案(立入承認、出入管理)

(1) 事案概要

ア 原子力規制庁の確認日 令和4年12月7日

イ 検査日 令和4年12月6日～9日、令和5年2月14日～17日

ウ 原子力規制委員長及び各委員への報告日 令和4年12月13日

エ 内容

○ 令和4年12月7日、原子力規制検査(基本検査)を実施したところ、一部の区画(以下「A区画」という。)(周辺防護区域)において作業を実施していた者が、隣接する区画(以下「B区画」という。)(防護区域)の防護区域境界扉(以下「境界扉」という。)からB区画に入域する際に、物品の目視等による点検、人の立入りに係る措置の一部が実施されていないことが判明した。

○ 具体的には、

- ・ 管理区域となっているA区画(周辺防護区域)に入る者は、出入管理建屋において、物品の目視等による点検等を受けた後、B区画(防護区域)を通じて境界扉から放射線管理員とともに退域し、A区画(周辺防護区域)に入る運用となっていたこと
- ・ 上記運用の際には、警備員が、同扉から退域した者以外の者が入域しないよう監視していたが、A区画に移動した作業員の行動監視までは行っていなかったこと
- ・ A区画には、B区画を通じずにアクセスできるルートがあること
- ・ 事業者は、放射線管理の対応や、警備員の監視があるため、境界扉からの出入管理は適切に実施されていると思込み、また、従来から運用されていることから問題ないものと考えていたこと

等を確認した。

オ 指摘事項該当条文

実用炉規則第91条第2項第5号（防護区域等への人の立入り）及び第8号（防護区域等の出入口の措置）

カ 再発防止策

川内原子力発電所では、A区画における作業時には、境界扉からの入退域を行わない運用に変更するとともに、事業者の現場確認やフォローアップの不足も原因と認識し、

- ・ 核物質防護担当部署による定期的な現場確認（令和5年1月～）
- ・ 核物質防護担当部署及び警備員に対する再教育の実施（令和5年1月、2月）

等の措置を講じ、又は講じることとした。

なお、施設等への妨害・破壊行為の発生は認められていない。

(2) 重要度の評価結果

緑

(3) 深刻度の評価結果

S L IV

➤ 「原子力規制検査の結果に基づく総合的な評価の通知について(令和5年5月29日)」より

別紙

九州電力株式会社川内原子力発電所1号機、2号機
令和4年度 原子力規制検査の総合的な評価について

令和4年度に原子力規制委員会が九州電力株式会社川内原子力発電所1号機、2号機において実施した原子力規制検査の結果に関して、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第61条の2の2第7項に基づく総合的な評価は以下のとおりである。

1. 令和4年度 原子力規制検査等の結果

原子力規制委員会は、令和4年度において事業者の安全活動に関して基本検査を実施した。その結果は以下のとおりである。

(1) 原子力規制検査の結果

基本検査を実施し、以下の検査指摘事項2件が確認された。

○川内原子力発電所1、2号機 放射線管理区域内の放射線作業環境測定における不適切な評価(緑、S L I V (通知なし))【第4四半期】

令和4年12月12日から実施した川内原子力発電所1、2号機における放射線被ばく評価及び個人モニタリングのチーム検査において、放射線管理区域内での放射性物質による汚染が発生する可能性のある作業の作業環境評価に用いる、放射線管理区域内の空気中の天然核種を除く放射性ダスト濃度の算出方法について、川内原子力発電所放射線管理要領に定められている計算式に適用する定数を確認したところ、定数の値に誤りがあることを原子力検査官が確認した。

○川内原子力発電所における核物質防護事案(立入承認、出入管理)(緑、S L I V (通知なし))【第4四半期】

防護区域の出入口において、物品の点検等の必要な措置が行われていなかったもの。

(2) 安全実績指標の結果

安全実績指標について、評価対象となった項目は年間を通じて「緑」の状態であった。

(3) その他事項

以下の事象については、検査を継続中である。

○川内原子力発電所1、2号機 系統分離対策が必要な火災防護対象ケーブルの不十分な火災防護対策

2. 総合的な評価

令和4年度においては、検査指摘事項2件が確認されたが、重要度「緑」であり、

安全実績指標は年間を通じて「緑」であった。

また、各監視領域での活動目的の達成に向けた改善活動には、特段の問題は確認されなかった。

対応区分は年間を通じて第1区分であり、各監視領域における活動目的を満足しており、パフォーマンスの劣化が生じても自律的な改善が見込める状態であると評価する。

したがって、対応区分は第1区分とする。

3. 次年度以降の検査計画

令和5年度の原子力規制検査は、基本検査を行うこととする。

検査計画については、以下の原子力規制委員会ホームページを参照。

○検査計画一覧

https://www2.nra.go.jp/activity/regulation/kiseikensa/joukyou/plan_ichiran.html

参 考(検査指摘事項の重要度／深刻度について)

- 「検査気付き事項のスクリーニングに関するガイド」より抜粋
- 4 スクリーニングの手順

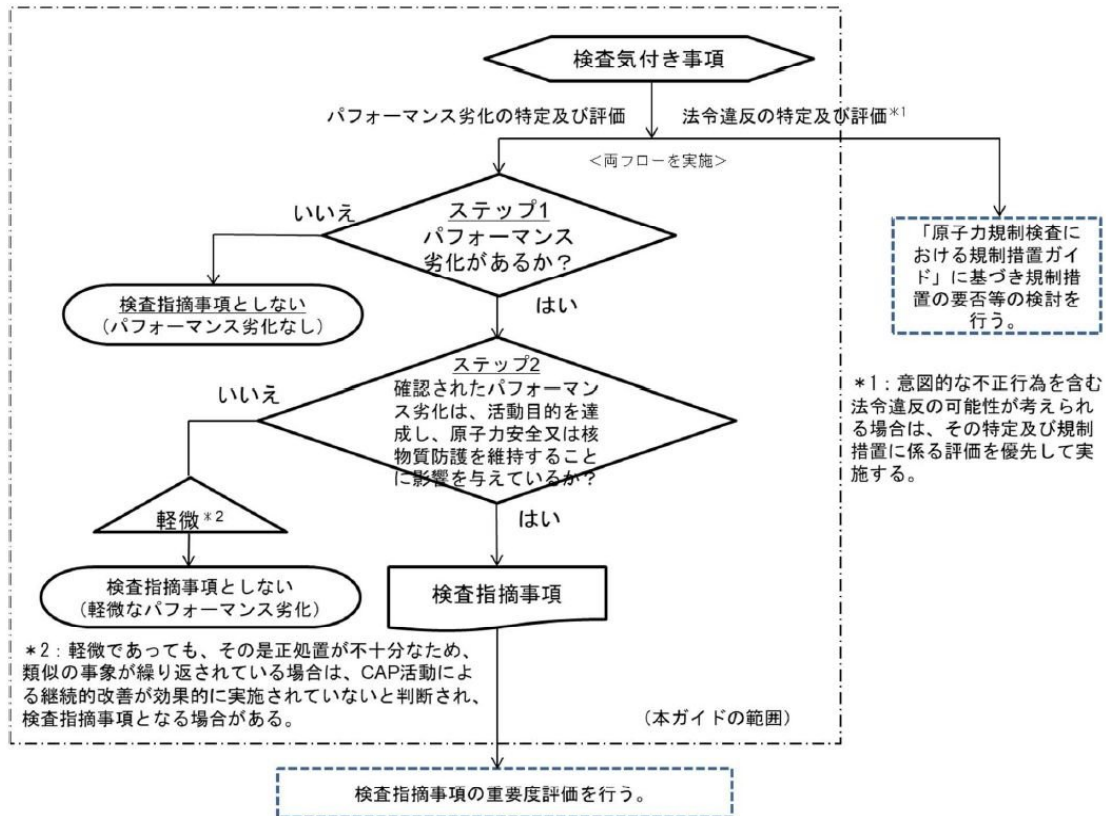


図 1 検査気付き事項から検査指摘事項を抽出するスクリーニングフロー

- 「原子力規制検査等実施要領」より抜粋

2.3 検査指摘事項の重要度評価

(1) 実用発電用原子炉施設の場合

原子力規制検査によって、いずれかの監視領域に関連する事業者が行う安全活動に劣化を確認した場合は、追加検査の要否等を判断するために、当該劣化（以下「検査指摘事項」という。）の重要度を評価する。この重要度評価は、監視領域ごとに、重要度を表5-1に示すとおり4段階に分類して行う。なお、評価におけるリスク情報の活用については、可能な範囲でPRAによる計算結果等の定量的な情報を活用する。当該検査指摘事項が低頻度で影響の極めて甚大な事象等又はPRAによって評価できない事象に関連する場合は、必要に応じて定性的な評価を行う。

表5-1 検査指摘事項の重要度及び安全実績指標の値の分類（実用発電用原子炉施設）

緑	安全確保の機能又は性能への影響があるが、限定的かつ極めて小さなものであり、事業者の改善措置活動により改善が見込める水準（安全実績指標については、安全確保の機能又は性能に影響のない場合も含む。）
白	安全確保の機能又は性能への影響があり、安全裕度の低下は小さいものの、規制関与の下で改善を図るべき水準
黄	安全確保の機能又は性能への影響があり、安全裕度の低下が大きい水準
赤	安全確保の機能又は性能への影響が大きい水準

➤ 「原子力規制検査における規制措置に関するガイド」より抜粋

(1) 特定された事案の具体的な評価

- a. 原子力安全又は核物質防護に実質的な影響を及ぼすものであったか
- b. 原子力規制委員会の規制活動に対する影響を与えたか
- c. 意図的な不正行為があったか

(2) 違反の深刻度レベル

- a. SL I は、原子力安全上又は核物質防護上重大な事態をもたらしたものの、又はそうした事態になり得たものに適用する。
- b. SL II は、原子力安全上又は核物質防護上重要な事態をもたらしたものの、又はそうした事態になり得たものに適用する。
- c. SL III は、原子力安全上又は核物質防護上一定の影響を有する事態をもたらしたものの、又はそうした事態になり得たものに適用する。
- d. SL IV は、原子力安全上又は核物質防護上の影響が限定的であるものの、又はそうした状況になり得たものに適用する。
- e. 軽微は、原子力安全上又は核物質防護上の影響が極めて限定的なものの、又はそうした状況になり得たものに適用する。