

大深度地下の公共的使用における 安全の確保に係る指針

平成16年2月

目 次

第1章 総説	1
1 大深度地下の公共的使用における安全の確保の位置づけ	1
2 本指針の目的	1
3 適用範囲	1
4 安全の確保のために措置が必要な事項	1
第2章 安全の確保のための措置	2
1 火災・爆発	2
1 - 1 施設の不燃化、可燃物の減少等の火災・爆発発生抑止	2
1 - 2 線的施設及び点的施設での火災対策	3
1 - 3 複合施設での火災対策	4
2 地震	4
2 - 1 地震を念頭においた接続部分等での対策	4
2 - 2 活断層への配慮・対策	5
2 - 3 空気、水、エネルギーの供給ライン等への対策	5
3 浸水	5
3 - 1 浸水対策及び漏水への止水対策	6
3 - 2 浸水や漏水に対する情報伝達及び避難誘導	6
4 停電	6
5 救急・救助活動	7
6 犯罪防止	7
7 地下施設における不安感の解消	7
第3章 安全情報の収集、活用	8

第1章 総説

1 大深度地下の公共的使用における安全の確保の位置づけ

大深度地下の公共的使用に関する特別措置法（平成12年法律第87号）（以下「法」という。）においては、第5条において、「大深度地下の使用に当たっては、その特性にかんがみ、安全の確保及び環境の保全に特に配慮しなければならない。」とされている。また、法第6条第2項においては、国が定める大深度地下の公共的使用に関する基本方針（以下「基本方針」という。）において、「安全の確保、環境の保全その他大深度地下の公共的使用に際し配慮すべき事項」を定めることとされている。さらに、法第14条第2項においては、大深度地下使用の使用認可申請書に「事業の施行に伴う安全の確保及び環境の保全のための措置を記載した書類」を添付することとされており、法第16条においては、「事業計画が基本方針に適合するものであること」が使用認可の要件とされている。

大深度地下の公共的使用にあたっては、このように安全の確保について特に配慮することとされている。

法に基づき、平成13年4月3日に閣議決定された基本方針においても、大深度地下における安全の確保は、大深度地下の施設を人間の活動空間の一つとして利用するために非常に重要な課題とされており、安全上の課題となる主な災害として、火災・爆発、停電等が挙げられている。

2 本指針の目的

本指針は、基本方針のうち「安全の確保、環境の保全その他大深度地下の公共的使用に際し配慮すべき事項」中「1 安全の確保」及び「4 安全・環境情報等の収集・活用」における安全の確保に係る事項についての具体的指針を定め、法に基づき大深度地下を使用する事業についての基本方針で定められた事項に係る安全対策の実施を円滑にすることにより、事業計画の基本方針への適合を図るとともに、的確な使用認可手続きを行い、大深度地下の適正かつ合理的な利用に資することを目的とする。

3 適用範囲

法に基づき大深度地下を使用する事業を対象とする。

4 安全の確保のために措置が必要な事項

基本方針においては、「安全の確保、環境の保全その他大深度地下の公共的使用に際し配慮すべき事項」中「1 安全の確保」において、火災・爆発、地震、浸水、停電、救急・救助活動、犯罪防止、その他の事項が示されており、これらに対する措置が必要である。

第2章 安全の確保のための措置

大深度地下における安全の確保については、基本方針の「安全の確保、環境の保全その他大深度地下の公共的使用に際し配慮すべき事項」中「1 安全の確保」において示された(1)火災・爆発、(2)地震、(3)浸水、(4)停電、(5)救急・救助活動、(6)犯罪防止、(7)その他の事項について安全対策を講じる必要がある。大深度地下施設における安全の確保については、特に不特定多数の人が利用することとなる施設(以下「一般有人施設」という。)において、人的被害の防止をめざすことが重要である。また、安全の確保に関する具体的な対策、手法については、施設毎に用途、深度、規模等を踏まえ、危険・災害の規模、特性に対して、効率的、効果的なものとなるよう十分な検討がなされる必要がある。安全対策を講じる際には、原則として、対象とする危険・災害を想定して、これを防ぐ具体的な方法を示すことが重要である。各事業においては、このような安全の確保についての考え方を踏まえ、有人施設や無人施設等その事業特性に応じて安全確保のための措置を講じる。

ここでは、各事項について、安全の確保のための措置の実施にあたり事業者が留意すべき事項を示す。

1 火災・爆発

火災は、出火、延焼等の段階を経て重大な災害に進展していくことが懸念されるため、施設の不燃化や可燃物の減少等により火災の発生や被害を極力抑える対策とともに、火災の初期の段階において適切な対策を実施することにより、既存の施設と同様に特に人的被害の防止を目指す等施設毎に用途、深度、規模等を踏まえ、施設・設備面及び管理・運用面の安全対策を確立することが必要である。特に過去の地下施設での大きな被害は火災によるものが多く、安全の確保を検討する上で火災対策は特に重要な分野である。

このため、施設の不燃化、可燃物の減少等の火災発生抑止、線的施設での、長大な山岳トンネル、海底トンネル等、その規模、深度からみて、大深度地下施設と十分な類似性を有すると想定される施設の安全対策の考え方に基づいた対策及び点的施設での安全度の高い防火防煙区画の採用、利用者への情報伝達の適切な実施、防火防煙対策がなされた消防用進入路の適切な配置、状況確認のためのセンサーや非常用の通信施設の設置等の対策が必要である。

1 - 1 施設の不燃化、可燃物の減少等の火災・爆発発生抑止

(1) 安全対策の考え方

施設においては、不燃化するとともに、可燃物をできるだけ減少させる、ガス工作物については漏えいを防止する等火災や爆発の発生を抑止することが必要である。

(2) 講ずべき措置

このため、施設については不燃の材料を使用する等不燃化するとともに、可燃物の利用及び持ち込みを極力抑えるための措置を講じ、火災の発生原因をできる限り取り除く。また、ガス工作物については、漏えいを生じないよう構築するとともに、万一漏えいした場合にも、火災・爆発が極力生じないよう対策を講じる。

1 - 2 線的施設及び点的施設での火災対策

(1) 安全対策の考え方

線的施設では、大深度地下施設と十分な類似性を有すると想定される施設の安全対策の考え方に基づいて対応する必要がある。点的施設については、類似の大規模施設といえる高層建築の安全対策の考え方に基づいて対応する必要があるが、重力に逆らって地上方向に避難することによる避難時間の長時間化や、煙の流れと同方向へ避難となること、煙の流れる方向と消防隊の進入方向が逆行すること、施設外部からの情報収集が困難であること等消防活動が困難になることも懸念される。

このため、火災が生じた場合でも、既存の類似施設において対策が講じられているように、火災を早期に発見し、火煙の拡大を抑える、利用者等が安全に逃げられる、消防・救助活動が容易に行える、火災時に設備等が機能するよう管理・運用が行われること等が必要である。

さらに、他の施設に火災による影響を与えないことが必要である。

(2) 講ずべき措置

火災の覚知及び火煙への対策

利用者が安全に逃げられるよう、火災の発生を早期に発見するために、非常用設備等の制御及び避難誘導等の意志決定のために有効な情報を収集・提供できる対策を講じる。また、火災が発生した場合、生じる火煙に対し、その拡大範囲を極力抑えるよう対策を講じる。

利用者等の避難

火煙に対し、不特定多数の利用者の生命に危険が及ばない状況で安全な場所への避難が終了できるよう対策を講じるとともに、利用者等の安全が確保されるよう、煙を制御し、その拡大を極力抑制する対策を講じる。不特定多数の利用者に対し、情報伝達設備等により情報が確実に伝達されるとともに、避難誘導が迅速かつ円滑に行えるような対策を講じる。

また、施設特性に応じて、安全度の高い防火防煙区画を適切に採用し、火災時には水平移動等によりそこへ避難できるようにする等の工夫を行う。

円滑な消防活動の実施

円滑な消防活動が実施されるよう、施設及び設備並びに管理及び運営の面において安全対策を講じる。

また、施設特性に応じて、防火防煙対策がなされた消防用進入路の適切な配置、状況確認のための各種センサーや非常用の通信設備の設置等の対策を講じる。

火災時の設備等の作動等

火災の早期発見や早期制圧及び人命の安全確保のための設備等が、火災時に確実に作動するよう日常的な維持管理を実施するとともに、関係者間の円滑な協力が行えるよう対策を講じる。

火災・爆発の施設周辺への影響の防止

火災・爆発による建造物の延焼、倒壊等が他の施設に被害を及ぼさないよう、他の施設への延焼拡大を防止するとともに、建造物の一部又は全部が崩壊しないよう対策を講じる。ガス工作物については、漏えいにより、火災・爆発・中毒等が生じないよう対策を講じる。
また、施設周辺住民等に対し、火傷・中毒等の悪影響を極力及ぼさないよう対策を講じる。

1 - 3 複合施設での火災対策

(1) 安全対策の考え方

点的施設と線的施設又は点的施設同士の複合施設については、単一施設と比較して火災被害を抑制するための火煙の制御、消防活動、避難誘導等の困難性が増すこともあるため、その設置にあたっては、より慎重な対応が必要である。

(2) 講ずべき措置

このため、施設ごとに相互に影響を与えないよう対策を講じることを基本に、点的・線的施設毎に用途区画を考慮してそれぞれの施設からの火煙の拡大を極力抑える等の安全対策を講じるとともに、空間構成、管理体制の複雑化等に配慮した対策を講じる。

2 地震

大深度地下は、地上及び浅深度地下よりも地震動による影響を受けにくい特徴を有しているが、地震に対する安全対策としては、地震を念頭に置いた接続部分等での対策、活断層への配慮・対策、空気、水、エネルギーの供給ライン等の機能低下への対策を行う必要がある。

2 - 1 地震を念頭においた接続部分等での対策

(1) 安全対策の考え方

大深度地下の施設においては、地上との接続部分等で被害の発生が懸念されるため、予想される地震に対して安全を確保する必要がある。

(2) 講ずべき措置

地上との接続部分、地盤条件や構造形式の変化部等では、変形や断面力が集中することが予想されるため、これらを念頭に置き、施設の設計、構築を行う。

2 - 2 活断層への配慮・対策

(1) 安全対策の考え方

地震時に大きな影響を受ける活断層上への施設の設置については、極力避けるべきである。やむを得ず活断層上へ施設を設置せざるを得ない場合においても、断層近傍の強い地震動と断層のずれに分類される活断層の影響に対して対策を講じる必要がある。

(2) 講ずべき措置

断層への施設の設置については極力さけるべきであるが、やむを得ず活断層上へ施設を設置せざるを得ない場合、予想される地震に対し、地震動に対しては、構造安全性、機能維持性等の観点から耐震対策を講じる。また、断層のずれに対しては、ずれによる構造物の損傷等の影響を把握し、影響の程度に応じてその影響を極力小さくするよう耐震対策を講じる。

2 - 3 空気、水、エネルギーの供給ライン等への対策

(1) 安全対策の考え方

大深度地下空間の環境は、電力等を利用して人工的に維持されているため、空気、水、エネルギーの供給ライン等の施設機能については、地震時にも著しく低下することのないよう信頼性の向上を図る必要がある。

(2) 講ずべき措置

各種設備の耐震化を図るとともに、非常用電源の設置等の対策により、地震時において、供給ライン等の施設機能が避難、消防活動等にあたって十分に機能するよう対策を講じる。

3 浸水

地下施設においては、自然排水は不可能であり、重力に逆らった地上への排水が必要となる。また、大深度地下は地下水圧が高いため、施設の破損等が生じた場合には施設内へ漏水する可能性が高い。

このため、集中豪雨、洪水等による地上からの水の流入に対する浸水の防止、施設内への漏水に対する止水性の向上が必要である。また、浸水の可能性が高い場合又は浸水が起こった場合に、利用者への情報伝達及び避難誘導の迅速な実施が必要である。

3 - 1 浸水対策及び漏水への止水対策

(1) 安全対策の考え方

大深度地下施設では、施設周囲における洪水等の場合に浸水被害が生じ、利用者の安全に支障をきたすとともに、施設の運用が困難になる可能性があるため、浸水を防止することが必要である。特に、地上部から施設への水の流入が予想される箇所については十分注意する必要がある。

また、大深度地下施設では、地下水圧が高いため、止水性を向上させるとともに、施設破損時等に施設内に漏水することによる利用者への危険及び施設の運用への影響が生じないように排水対策を講じる。

(2) 講ずべき措置

このため、施設の特성에応じて、集中豪雨、洪水等により生じる水位に対して止水性を有するよう止水施設の設置等の対策を行うとともに、防水対策を講じ、施設内の漏水に対して止水性（水密性）を向上させる。また、十分な容量の排水設備を設置する。

3 - 2 浸水や漏水に対する情報伝達及び避難誘導

(1) 安全対策の考え方

大深度地下施設では、浸水や漏水が生じた場合、大深度地下という特性から水の流れる方向に逆らって長い距離を避難せざるを得ないため、利用者の避難に困難が生じるおそれがあり、施設に対応した情報伝達及び避難誘導を行う必要がある。

(2) 講ずべき措置

このため、有人施設において、浸水の可能性が高い場合、周辺の水位の変化に対する早期の警戒を行うとともに、浸水や漏水が発生した場合、その情報を迅速かつ正確に伝達し、利用者の安全に危害が加わらない避難誘導が行えるよう、非常用設備の設置等の対策を講じる。また、浸水時の避難や救助活動については、施設特성에応じて、地下空間の被害事例や研究事例を参考に、安全なシステムの構築を検討する。

4 停電

(1) 安全対策の考え方

地下施設は移動手段、照明、空間設備等に電力が供給されることによって成り立つ人工空間であるため、特に一般有人施設において、停電は種々の設備の停止やこれに伴うパニックの発生等の重大な事態につながるおそれがある。仮に通常受電システムが停電に陥った場合であっても、施設内から照明が消えず、換気等の必要な機能が維持されるシステムの構築が必要である。

(2) 講ずべき措置

このため、特に一般有人施設を中心に施設特性に応じて、エネルギー供給の安定性、信頼性を高めるため、複数系統の受配電システムの形成を行うとともに、電気供給側の事故等に備え、十分な容量と稼働時間を持つ非常用電源装置を設置する等施設の機能に著しい障害が生じないように対策を講じる。また、受配電システムや非常用電源に対しては耐震化を図り、浸水対策を行う等信頼性を向上させ、火災、地震、浸水等の災害時に停電が発生しないよう利用者の安全確保のための対策を講じる。

5 救急・救助活動

(1) 安全対策の考え方

大深度地下の施設については出入口が限定されるとともに、上下方向の移動距離が長くなることから、消防隊員の進入路の確保や負傷者の搬送手段の確保等円滑な救急・救助活動が確保される必要がある。

(2) 講ずべき措置

このため、施設特性に応じて、円滑な救助活動や負傷者の搬送のための消防隊員の進入路の確保、災害状況確認のための各種センサー、非常用の通信設備等の施設面の対策を講じるとともに、救急センターの位置表示等の情報提供、施設管理者と救急・救助関係者の協力体制の構築等管理面の対策を講じる。

6 犯罪防止

(1) 安全対策の考え方

大深度地下施設を安全なものとするため、犯罪を事前に防止できるような明るく見通しの良い施設内部の空間設計、監視体制の充実及び通信手段の確保が重要である。

(2) 講ずべき措置

このため、犯罪発生を事前に防止できるよう死角となるスペースをできるだけ生じず、空間の明るさを維持するような空間設計に努めるとともに、施設特性に応じて、防犯カメラの設置、警備員の巡回等の監視体制の充実及び通報装置の設置等の対策を講じる。また、施設の重要度に応じて、大深度地下施設へのアクセスポイントにおける出入監視・管理の実施等の対策を講じる。

7 地下施設における不安感の解消

(1) 安全対策の考え方

大深度地下施設については、閉塞感、圧迫感、迷路性、外部眺望や自然光の不足等に起因する漠然とした不安感は、快適さに関する心理的な悪影響のみならず、災害時のパニックの遠因となることも懸念され、一般有人施設に

において、これらを軽減する対策が必要である。

(2) 講ずべき措置

このため、施設特性に応じて、安全性に対する平常時の利用者への周知と併せて、地下空間についてのデザインを工夫する等の対策を講じる。

第3章 安全情報の収集、活用

大深度地下利用に関する安全対策については、十分な知見が蓄積されているとはいえないため、今後、国、地方公共団体及び事業者は連携して、事業の実施に伴い得られる情報等を収集・整備するとともに、情報の共有を図り、事業への活用を進める。

また、大深度地下の特殊性に応じた技術開発・研究をはじめとする安全対策の確立を進め、より安全な大深度地下利用を進める。