

# 神奈川県における温泉付随ガス中のメタンガス対策について

代田 寧\*・菊川城司\*・小田原啓\*・板寺一洋\*・萬年一剛\*・原田麻子\*<sup>2</sup>

Measures of Kanagawa Prefectural government to prevent explosion caused by methane gas dissolved in hot spring waters  
by  
Yasushi DAITA\*, Joji KIKUGAWA\*, Kei ODAWARA\*, Kazuhiro ITADERA\*,  
Kazutaka MANNEN\* and Asako HARADA\*<sup>2</sup>

## 1. はじめに

2007(平成19)年6月19日、東京都渋谷区の温泉施設において、温泉の汲み上げに伴う可燃性天然ガス(実際にはメタンガス)が原因と考えられる爆発事故が発生した。これまでも温泉付随ガス中のメタンガスによる事故は発生しているが、この事故による死者は3名、負傷者は8名であり、温泉施設における事故としては過去に例のない大きなものであった。

メタンガスは、空気中に5～15vol%含まれると、静電気などの弱着火源でも爆発する非常に危険なガスであるにもかかわらず、温泉に関しては必ずしも十分な法整備がなされていなかった。そのため国や県では、今回の事故を受けて、温泉法の改正をはじめとする可燃性天然ガス対策をおこなうこととなった。

ここでは、事故後の神奈川県や国の対応について取りまとめるとともに、神奈川県内における可燃性天然ガスの湧出の可能性について報告する。

## 2. 渋谷区における事故の概要とメタンガスの成因

渋谷区で発生した事故の詳細な原因については、12月末現在でも未だ警察等による調査中となっているが、温泉に付随するガスに含まれるメタンが室内に充満し、何らかの原因で引火爆発した可能性が高いとされている。事故を起こした施設は、源泉(井戸)、ガスセパレーター、貯湯タンクが地下室に設置されていたことから、ガスの排出や換気の不具合によりメタンガスが充満したものと考えられる。また、ガス検知器が設置されていなかったとの報道もあり、管理体制に問題があった可能性がある。報道映像を見ると、建物の屋根や壁は爆風により完全に吹き飛ばされ、メタンガス爆発による威力の凄

さを物語っている。

事故を起こした源泉は、千葉県を中心に東京、埼玉、茨城、神奈川に広がる南関東ガス田といわれる日本有数のガス田地域に位置する(図1)。一般に、南関東ガス田では、メタンガスを主成分とする天然ガスを産出することが知られている。最近では、2005(平成17)年2月10日に東京都北区浮間の温泉掘削現場において、温泉掘削後の井戸洗浄中に噴出した天然ガスによる火災事故が発生している。この火災による負傷者はいなかったが、周辺住民が一時避難する事態となり、鎮火までに一昼夜を要した。また、温泉施設以外の最近の事例では、2004(平成16)年7月30日、千葉県の「九十九里いわし博物館」の建物内に滞留した天然ガスによる爆発事故が発生し、1名が死亡、1名が重傷を負った。この「九十九里いわし博物館」の事故を受けて設置された、国土交通省関東地方整備局東京第二営繕事務所などから構成される「営繕工事における天然ガス対応のための関係官公庁連絡会議」により、建築物における湧出天然ガスによる事故防止を目的としたハンドブックが発行されている(営繕工事における天然ガス対応のための関係官公庁連絡会議編、2007)。このハンドブックには、天然ガスに関する基本知識、施設整備における調査、計画、設計、施工、施設管理の各段階において留意すべき点などがまとめられており、温泉施設における天然ガス対策においても参考となるものである。

メタンガスは有機物の分解により生成し、常圧では水に難溶であるが、地下深部の高圧下においては溶解度が高くなる。メタンを高濃度で含有する水(温泉)が深部から地表に達すると、圧力の低下により、ガスが分離、湧出し、白い泡状(バブルガス)となる。従って、南関

\* 神奈川県温泉地学研究所 〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 586

\*2 神奈川県保健福祉部生活衛生課 〒231-8588 神奈川県横浜市中区日本大通 1  
資料, 神奈川県温泉地学研究所報告, 第39巻, 89-98, 2007.

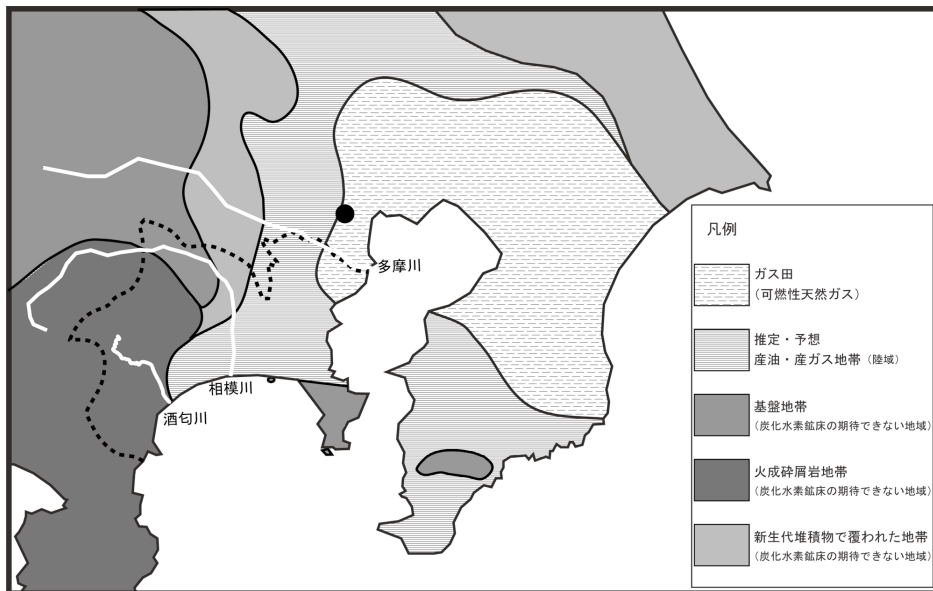


図1 南関東地域におけるガス田分布図。●は、渋谷区爆発事故源泉の位置を示す。地質調査所(1976)をもとに作成。

東ガス田地域において温泉を採取した場合、ガス発生量および濃度に差はあるにしても、メタンガスを付随する可能性が高い。今回の渋谷区爆発事故は、施設の不備や構造的な欠陥、日常点検の怠慢、メタンガスの危険性に対する無知など、複数の要因が重なって発生したと思われる。近年の温泉ブームにより、都市近郊においても新規掘削される源泉が増加しているが、掘削工事や温泉利用時に十分な安全対策を施さない限り、今後も同様の事故が発生する可能性は否定できない。

### 3. 神奈川県におけるメタンガス発生の可能性

神奈川県では東部の横浜川崎地域が南関東ガス田の範囲にかかり、実際メタンガスを付随する温泉が確認され、行政の指導も実施されてきた。しかし、県内のその他の地域は地質的にみても優勢なガスの湧出があるとは考えられてこなかったため、実態がこれまでほとんど確認されてこなかった。今回の事故を受けて全県でメタンガスの調査を緊急に実施したところ、これまで知られていなかったメタンガス湧出の実態が明らかになってきた。メタンガスは地層に由来するため、地理的な区分よりも地質の分布に基づいて対策の手法が異なると考えられるが、地質の区分には専門的な知識が必要で、行政や温泉事業者が地質に着目するのは難しいと考えられる。そこで、ここでは、地質調査所(1976)などを参考に、県内を地理的に3つにわけ、それぞれの特徴的な地質、メタンガスの湧出状況について確認された事項を示し、今後の課題を述べる。

#### 3.1. 南関東ガス田地域(川崎・横浜)

地質調査所(1976)によると、南関東ガス田として示

されている地域は、神奈川県北東部の川崎市および横浜市の一部の地域である(図1の「ガス田」)。この地域の源泉では、温泉付随ガス中に90%以上のメタンを含む源泉も確認されており、渋谷区の源泉と同様に爆発事故を起こす危険性が高く、万全の対策を施す必要がある。南関東ガス田の主たるガス貯留層は、主に鮮新統～更新統上総層群である。上総層群は主にシルト～砂礫岩からなる海成の堆積岩から構成される。神奈川県内における上総層群の分布は、南関東ガス田の範囲にとどまらず、県東部に広く及んでいる(図1の「推定予想」)。今回、一部の源泉について調査した結果、温泉付随ガス中に80%以上のメタンを含む源泉を確認した。

この地域では表層が上部更新統の相模層群や完新統の沖積層に被われているところが多いため、数10m～100m程度の温泉井であれば、ガス貯留層とされる上総層群に到達せず相模層群や沖積層中の温泉水を揚湯している場合もある。しかしながら、相模層群や沖積層中には植物遺骸が多く含まれており、これらが分解してメタンを生成している可能性があり、温泉井の深度に関わらずメタンガスの発生の可能性が高い地域であると考えられる。このため、井戸深度や地層とメタンガス濃度との関係について、今後調査を継続する必要がある。

#### 3.2. 基盤地帯(県北・県央)

基盤地帯とは、本県では、新第三紀以前の地層の分布域を指し、三浦半島地域および県北・県央地域がそれにあたる。

三浦半島地域では、中部中新統葉山層群および中部中新統～鮮新統三浦層群が分布する。これらの地層は、固結や変成の度合いは著しく異なるものの、主に海成の堆

積岩類から構成される。

県北地域では先新第三系の四万十帯相当層である小仏層群や相模湖層群が地表に分布する。県央地域では、地表に基盤岩類は露出しないものの基盤深度が比較的浅いことから、温泉を採取している孔底付近の地層は、これら基盤岩類に相当するとされている（小沢・江藤、2005）。

こうした基盤岩類は従来、ガス湧出の可能性は低いと考えられてきたが、今回の調査の結果、県央部の基盤岩類から温泉を採取している大深度温泉や三浦半島の温泉井において、メタンガスが温泉水に付随して湧出する事例が確認された。このことから、「基盤地帯」でもメタンガス湧出の可能性を視野に入れ、対策を取る必要が明らかになった。なお、既存文献でも、基盤岩類から可燃性天然ガスが湧出している報告がある（矢崎ほか、1981）。この報告では、山梨県南巨摩郡早川町で四万十帯から可燃性天然ガスが湧出し、調査したところ遊離性であり、南関東ガス田地域で見られる水溶性のガスとは起源が異なる可能性が示唆されている。

### 3.3. 火成碎屑岩地帯（丹沢・箱根湯河原地域）

火成碎屑岩地帯とは火山噴出物や深成岩など、火成活動によってできた地層が地質のほとんどをしめる地帯のことを指し、本県では北側の丹沢地域と、南側の箱根・湯河原地域がそれにあたる。

北側の丹沢地域は、海成の火砕岩類を主とする中部中新統丹沢層群とこれを貫く深成岩類、火山岩類よりなる。今回の調査では、この地域におけるメタンガス湧出は確認できなかった。

南側の箱根・湯河原地域は、箱根火山及び湯河原火山からなる。この地域では従来、メタンガス発生の可能性は低いと想定されるが、わずかにメタンガスが検出された源泉も確認された。

### 3.4. ガス湧出状況のまとめ

以上のように、神奈川県内の温泉井をあらためて調査したところ、広範囲でガス湧出の事例が認められた。従来、ガスの湧出があまり考えられなかった地域でもガス湧出が認められたことは、地域や地層にかかわらず、新規温泉掘削時には、ガスの調査を実際に行う必要性があることを示している。地質調査所（1976）などは、ガス田として操業できる可能性がある地域をリストアップしたものであり、メタンガスが湧出しない範囲を示すものではない。このため、こうした地図類に基づいてガス対策を決めるのは適切でないだろう。県内どの地域におい

ても、温泉井を掘削する際には、メタンガスの発生に注意し、発生状況に応じた対策を講じる必要があるものと思われる。地球化学的には、なぜ基盤岩類や火山細屑岩地帯からもメタンガスが湧出するのか、メタンガス生成のメカニズムについて今後明らかにしていく必要がある。

## 4. 行政の対応

### 4.1. 渋谷区爆発事故以前の対応

温泉法の目的は、第1条にあるように「温泉の保護と利用の適正を図り、公共の福祉の増進に寄与すること」であり、可燃性天然ガスによる災害防止の観点はなかった。温泉を掘削しようとする場合には都道府県知事の許可が必要であるが、神奈川県では申請資料に、掘削工事時の事故防止対策の一環として可燃性天然ガス湧出時の対策を盛り込むように指導してきた。東京都では、北区浮間の火災事故を受けて、「温泉掘削等に係る可燃性ガス安全対策ガイドライン」を2005（平成17）年5月に策定し、具体的な事故防止対策を示している。しかしながら、国、都道府県を含めて、施設等での温泉利用時における安全対策について規定したものは存在しなかった。

### 4.2. 渋谷区爆発事故後の対応

#### 4.2.1. 神奈川県への対応

神奈川県では、事故の翌日である6月20日に、温泉および安全防災関係部局の課長や温泉地学研究所所長、政令市・保健所設置市の主管課長などをメンバーとする温泉事故対策会議を立ち上げ、今後の対応について検討し、大深度温泉を中心として緊急に実態調査を行い、温泉事業者に注意喚起することとした。6月29日には、神奈川県知事、横浜市長、川崎市長、横須賀市長、藤沢市長、相模原市長の連名で、法令の改正を含めた抜本的対策を早急に講じるよう環境大臣宛に要望書を提出した。

7月4日に第2回温泉事故対策会議を開催し、法令の改正には時間がかかることから、神奈川県として早急な対策をとるため、事故防止対策に関する指針を独自に策定することとし、対策会議終了後に担当者レベルの作業部会を立ち上げ、温泉地学研究所もそのメンバーとして加わった。数回の作業部会で検討し作成された指針案が、8月1日の第3回温泉事故対策会議で承認され、8月6日の自然環境保全審議会温泉部会に報告後、即日施行、記者発表された。

策定した指針、および具体的な内容を示した運用の全

文は付録に掲載したが、ここでは簡単に指針の概要について述べる。なお、指針策定途中の7月24日付けで、環境省自然環境局長から「温泉施設において発生する可燃性ガスに関する当面の暫定対策について」の通知があり、当指針はこの国の暫定対策の内容とすりあわせをおこない、さらに神奈川県独自の内容を盛り込んだものとなっている。国の対応については次章に整理した。

まず、温泉掘削等の工事期間と、温泉を利用する際の施設運営時に分けて、それぞれ講じるべき安全対策を示した。工事期間においては、さらに工事前、工事中、揚湯試験時、工事完了時、動力装置設置時に細分類した。工事前には、周辺源泉の状況などから可燃性ガス（メタンガス）含有の可能性を調査し、可能性がある場合には工事の施行計画に緊急時の対応などを含めたガス対策を盛り込むこと、工事中はガス検知器により定期的に可燃性ガスの濃度を測定し、発生が認められた場合には管轄の保健所へ連絡すること、などとした。

温泉施設運営時においては、新規施設と既存施設に分け、可燃性ガスを含む新規施設は源泉等を屋内または地下室に設置しないこととした（国の暫定対策と同様）。既存施設については、十分な換気、可燃性ガス検知器の設置、周辺での火気使用の禁止、安全担当者の指名（以上、国の暫定対策と同様）、日常点検マニュアルの作成等を盛り込んだ内容となっている。また、渋谷区の爆発事故では、可燃性ガス発生に対する情報が関係者に正確に伝わっていなかったことも原因の一つと考えられるため、当指針では、掘削業者等が温泉施設設置者および運営者に対して可燃性ガスに関する情報を適切に伝達することを加えている。

#### 4.2.2. 国の対応

6月20日に都道府県に対して、事業者に対する注意喚起をおこなうとともに、関係する設備の安全点検（実態調査）を緊急におこなうよう依頼した。6月27日には、関係省庁間の緊密な連携を図るため、5省庁（環境省・総務省消防庁・経済産業省・厚生労働省・国土交通省）による「温泉に関する可燃性天然ガス等安全対策関係省庁連絡会議」が設置され、28日に第1回連絡会議が開催された。6月29日には、温泉科学・地質・天然ガス・消防等の分野の専門家による「温泉に関する可燃性天然ガス等安全対策検討会」を設置し、事故防止対策の具体的内容等について検討がなされ、9月13日付けで中間報告がとりまとめられた。また、法改正等の恒久対策が施行されるまでの暫定的な対策として、「温泉施設において発生する可燃性ガスに関する当面の暫定対策につ

て」を7月24日付けで都道府県知事に対して通知、依頼し、強制力のない要請という形式ではあるが、事業者に対して換気設備やガス検知器の設置などの安全対策を施すように求めた。

その後、環境省は抜本的な対策に向けて温泉法の改正案を臨時国会に提出し、11月30日に「温泉法の一部を改正する法律（平成19年法律第121号）」が公布され、1年以内に施行されることとなった。本改正では、法の目的に「温泉の採取等に伴い発生する可燃性天然ガスによる災害の防止」を追加するとともに、温泉を採取する場合には都道府県知事の許可を受けなければならないこととした温泉採取の許可制度を新設した。ただし、「可燃性天然ガスの濃度が一定の基準を超えないことについて都道府県知事の確認を受けた者は、許可を受けることを要しない」とあり、許可を要しない源泉であるかどうかを判断するための基準については、環境省令で定めることとなる。環境省では、「温泉付随ガス中のメタンガス濃度現地測定手法」開発業務を（財）中央温泉研究所に委託し、検討会を設けて測定方法および濃度基準値について検討しているところであり（12月末現在）、温泉地学研究所も検討会のメンバーとして加わっている。

#### 5. おわりに

本資料では、爆発事故の概要、神奈川県内におけるメタンガス湧出の可能性、その後の神奈川県と国の対応を中心に述べたが、神奈川県内の温泉に付随したメタンガスの科学的な詳細については、今後調査し報告していきたい。温泉に携わっている事業者に対しては、安全対策を万全とし、管理体制の徹底をお願いしたい。また、現状の安全対策では、室内に充満させないようにメタンガスを確実に大気放散することとしているが、メタンガスは温室効果ガスであるため、今後適正な処理方法についても検討していく必要があると思われる。最後に、亡くなられた方々のご冥福をお祈りするとともに、二度とこのような痛ましい事故が起こらないように、神奈川県として対策、指導を徹底していきたいと考えている。

#### 謝辞

神奈川県におけるメタンガス発生の可能性については、環境省の「温泉付随ガス中のメタンガス濃度現地測定手法」開発業務において調査した結果も参考とした。また、調査の際には、財団法人中央温泉研究所にご協力いただいた。ここに記して感謝の意を表します。

## 参考文献

- 地質調査所（1976）日本油田・ガス田分布図（第2版），  
矢崎清貫（編），1:2,000,000 地質編集図 No.9.  
営繕工事における天然ガス対応のための関係官公庁連絡  
会議編（2007）施設整備・管理のための天然ガス対  
策ガイドブック，99p.  
小沢清・江藤哲人（2005）神奈川県中・東部地域の大深  
度温泉井の地質および地下地質構造，温地研報告，  
37，15-38.  
矢崎清貫・影山邦夫・粕武（1981）山梨県早川町にお  
ける四万十帯の天然ガス徴候地について，地質調査  
所月報，32，259-274. 図表説明

## 付録1 温泉採取場所等における可燃性ガス事故防止対策に関する指針

### I 指針の目的

南関東一帯の地下には国内有数の天然ガス田があり、神奈川県においても、横浜市、川崎市内の一部がその地域にあたるほか、県東部から大磯丘陵までの広い地域に産油・産ガスの可能性が指摘されている（地質調査所（現：独立行政法人産業技術総合研究所）発行の日本油田・ガス田分布図（1976年）による）。また、これ以外の地域においても、地下の地質構造によっては、地中より可燃性ガスが発生する可能性も考えられる。

そこで、温泉事業者等が、神奈川県内で温泉掘削及び増掘に係る工事（以下「温泉掘削等工事」という。）時や揚湯試験時、動力装置設置時及び温泉施設運営時における可燃性ガスによる事故を未然に防止するための対策として講じるべき措置等の指針を定め、温泉掘削等工事前から温泉施設運営時の各段階での安全性を確保する。

なお、本指針は、環境省自然環境局長通知「温泉施設において発生する可燃性ガスに関する当面の暫定対策について」（平成19年7月24日環自総発第070724001号）から引用している部分もあり、国において法改正も視野に入れた検討を行っていることから、その動向を踏まえ今後も見直しを図っていくこととする。

### II 指針の適用

本指針は、県内すべての地域を対象とする。

## III 温泉掘削等工事及び動力装置設置に伴う可燃性ガス対策

### 1 温泉掘削等工事前

- (1) 周辺源泉の状況や既存の資料等で掘削する地層が可燃性ガスを含む可能性があるかを調査する。
- (2) 可燃性ガスを含むことが否定できない場合は、温泉掘削等工事にあたり、あらかじめ、暴噴対策（非常用泥水、防噴装置）や可燃性ガス警報装置付き検知器（以下「ガス検知器」という。）を活用した可燃性ガスのモニタリングを実施する計画（以下「モニタリング実施計画」という。）を含めた可燃性ガス対策、可燃性ガス管理体制及び緊急時の対応について記載した工事の施工計画を作成する。
- (3) 温泉法に基づく「温泉掘削等許可申請書」に、上記（2）の工事の施工計画を添付する。

### 2 温泉掘削等工事中

- (1) 温泉掘削等工事は、作業期間中、モニタリング実施計画に基づきガス検知器により定期的に可燃性ガス濃度を測定し、その値を記録するとともに、掘削泥水からガス発生の兆候がないか点検する。
- (2) ガスの発生が認められた場合は、ガス検知器により可燃性ガスが含まれているかを確認する。
- (3) 特に井孔の洗浄中にはガス噴出の可能性が高くなるので、可燃性ガス濃度の測定の頻度を高める等の措置を講じる。
- (4) 突発的にガスを含んだ泥水が噴出した場合やガス検知器の警報が作動した場合は、直ちに工事の施工計画に定めた緊急時の対応マニュアルに基づいた対応を行う。対応が実施できない場合や対応を講じても十分な対策がとれない状況が認められた場合は、直ちに119番通報及びその他関係機関へ連絡する。

### 3 温泉掘削等工事の作業をしていない時

温泉掘削等工事の作業をしていない時であっても、防噴装置によりガスの噴出を防ぐ。

### 4 揚湯試験時

- (1) 揚湯により水位が低下するなどの井孔内の状

況が変化することによりガスの発生を促すことがあるので、揚湯中の状況の変化に注意する。

- (2) 2の時点か揚湯試験時にガスの発生が認められた場合は、ガス検知器により可燃性ガスが含まれているかを確認するとともに、分析機関に依頼して詳細な分析を行う。
- (3) 可燃性ガスの発生が認められた源泉では、周囲の通気の状態に留意するとともにモニタリング実施計画に基づき、定期的に可燃性ガス濃度を測定しその値を記録する。
- (4) 突発的にガスを含んだ泥水が噴出した場合やガス検知器の警報が作動した場合は、直ちに緊急時の対応マニュアルに基づいた対応を行う。対応が実施できない場合や対応を講じても十分な対策がとれない状況が認められた場合は、直ちに119番通報及びその他関係機関へ連絡する。

#### 5 温泉掘削等工事完了時

- (1) 工事完了時に、「温泉掘削等工事完了届」に可燃性ガスの発生状況及び可燃性ガスの分析結果を添付する。
- (2) 工事完了後、井孔から可燃性ガスが漏出しないよう鉄板等で孔口を塞ぎ、容易に外れないようボルト等で固定するとともに、火気の使用を禁止する旨の表示を行い、作業者等に対する周知を図る。

#### 6 動力装置設置時

- (1) 上記2～4のいずれかの段階で可燃性ガスの発生が認められた場合は、源泉を屋内又は地下室に設置しない。動力装置設置時に可燃性ガスの発生が認められた場合にも同様の取扱いとする。
- (2) 動力装置設置工事の着手から完了後も源泉付近において火気の使用を禁止する旨の表示を行い、作業者等に対する周知を図る。
- (3) 可燃性ガスの発生が認められた源泉では、周囲の通気の状態に留意するとともにモニタリング実施計画に基づき、定期的に可燃性ガス濃度を測定しその値を記録する。
- (4) 特に、5(2)により講じた鉄板等を外す際は、濃度の高い可燃性ガスが発生する可能性があるため、以下の点に十分に注意する。

ア 孔口付近が火気厳禁となっていること

イ 井孔から発生するガスが滞留する可能性のある場所の通気が十分なされていること

- (5) ガス検知器の警報が作動した場合は、直ちに緊急時の対応マニュアルに基づいた対応を行う。対応が実施できない場合や対応を講じても十分な対策がとれない状況が認められた場合は、直ちに119番通報及びその他関係機関へ連絡する。
- (6) 工事完了時には、「動力装置工事完了届」に可燃性ガス発生状況及び可燃性ガスの分析結果を添付する。(掘削工事完了時にすでに可燃性ガスの発生が認められ、可燃性ガスの分析結果を添付した場合を除く。)

#### 7 上記全てに於ける留意事項

- (1) 可燃性ガスの発生が認められた時点で、速やかに、所管の保健所にその旨を報告する。
- (2) 作業現場には、可燃性ガス対策に関する管理責任者を置き、作業現場の安全管理を徹底する。管理責任者は、工事中の現場付近周辺において可燃性ガス対策を講じている場所での火気厳禁等、関係者への周知徹底を図るとともに、作業員に対する教育・研修を行う。
- (3) 可燃性ガス濃度の測定記録は、作成後3年間保存し、工事を別の者に引き継ぐ場合は、その写しを提供する。
- (4) 当該源泉を利用して温泉施設を設置する者及びその施設を運営する者に可燃性ガスに関する情報を報告する。
- (5) 爆発(火災を含む)事故が発生した場合は、工事の施工計画に基づく緊急時の対応マニュアルに従い速やかに対応する。

#### IV 温泉施設運営時(温泉利用時)の可燃性ガス対策

県内にある利用中の温泉のうち、屋内又は地下室に設置された源泉等の管理者は、十分な換気、ガス検知器の設置、周辺での火気の使用禁止、安全担当者の配置及び日常点検マニュアルの作成等を行う。これらは、可燃性ガスの屋内又は地下室への非意図的かつ一時的な漏洩への安全対策として行うものであり、屋内又は地下室に意図的に排出したり、明らかな漏洩を放置したりする構造となっている場合は、設備の改造が必要である。

なお、地質構造上で可燃性ガスの発生の可能性が低く、かつ、過去に可燃性ガスの発生が認められていな

い地域、あるいは温泉に可燃性ガスが含まれるかを検査し、相当量の可燃性ガスを含まないことが判明した場合は、上記の措置を行わなくてもよいこととする。本指針施行前に何らかの方法で検査が行われ、相当量の可燃性ガスを含まないと判断できる場合も、同様とする。

また、可燃性ガスを含むが完全な屋外に設置されている源泉等の管理者は、周辺での火気の使用を禁止する旨の表示を行うとともに、緊急時の対応として、消防署・警察署・保健所等への緊急連絡表や緊急時の対応マニュアルを作成し、迅速な対応ができる体制を整備しておくことが望ましい。

## 1 既存施設における対応

### (1) 十分な換気

ア 可燃性ガスの非意図的かつ一時的な漏洩が発生した場合に備え、自然換気、機械換気のうちいずれでもよいが、温泉を汲上げない時間帯も含め24時間常時換気し続ける。

イ 換気設備については、漏洩した可燃性ガスが十分に換気されるものとし、少なくとも、室内の空気が有効に交換される構造でなければならない。

### (2) ガス検知器の設置

ア 可燃性ガスが充満しやすい場所（複数ある場合は複数）に、爆発下限濃度の10%以下の濃度で警報を発するガス検知器を設置する。

イ 警報は従業員等が即座に把握できるようにする。

(3) (1)、(2)の対策として新たに設置する換気設備、ガス検知器、配電盤等を含め、同室内に新たに電気機械器具を設置する場合は、防爆型のものとする。また、既設の電気機械器具についても、防爆型のものとするほうが望ましい。

### (4) 周辺での火気の使用禁止

ア 火気の使用を禁止する旨の表示を行う。

イ 火気を使用する設備は、既設のものも含め同室内に設置しない。

### (5) 安全担当者の指名

ア 温泉施設で常時勤務する者の中から、安全担当者を指名する。

イ 安全担当者には、可燃性ガスに対する安全確保のため緊急の必要がある場合に、温泉の汲上げ設備の運転停止等を行う権限を付与す

る。その権限が付与されていれば、源泉等の管理の委託を受けた者の従業員であってもよい。

ウ 安全担当者が不在の際は、代理を指名する。

エ 安全担当者は、従業員へ次の内容について教育・研修を実施し周知徹底を図る。

(ア) 源泉等周辺の火気厳禁

(イ) 日常点検マニュアルの点検・記録の実施方法

(ウ) 緊急時の対応（緊急時の対応マニュアルに沿った行動及び役割分担）

### (6) 日常点検マニュアルの作成等

ア 施設の状況に応じた日常点検マニュアルを作成し、点検・記録の実施方法を定める。

イ 日常点検マニュアルの点検記録を作成後3年間保管し、行政機関から提示を求められた場合は、速やかに応じられるようにする。

ウ 緊急時の対応について、迅速な対応ができる体制を整備するとともに、マニュアルを作成しておく。

エ 温泉施設の状況により、関係法令の設備基準が適用される場合、それに従う。

### (7) 換気・測定に関する相談

(1)～(3)について、より専門的な助言を得たい場合は、可燃性ガスに関する専門的知識を有する団体等に相談する。

## 2 新規施設における対応

県内のすべての場所において新規に温泉施設を建設する場合であって、相当量の可燃性ガスを含む温泉については、源泉等を屋内又は地下室に設置しない。

## V 施行期日

この指針は、平成19年8月6日から施行する。

## 付録2 温泉採取場所等における可燃性ガス事故防止対策に関する指針の運用

平成19年8月6日

### I 指針の目的関係

#### 1 「可燃性ガス」について

神奈川県で温泉のゆう出に伴って発生する可燃性ガスの主な成分はメタンであるが、メタンは無色無臭の気体で空気より軽く、空気と一定の割合（5～15%）で混ざったときに、火気に触れると

爆発する可能性がある。

メタンは、化繊材の服の静電気などでも発火や爆発を起こす、非常に着火しやすい気体であるが、無色無臭なため、屋内に滞留していても人間の知覚でその存在を知ることは不可能である。

このため、温泉のゆう出に伴って発生する可燃性ガス事故防止対策にあたっては、可燃性ガスの存在が可燃性ガス警報装置付きガス検知器（以下「ガス検知器」という。）や検査により確実に否定できる場合を除き、その存在の可能性があると想定して、換気対策などを行う必要がある。

## 2 「可燃性ガス事故防止対策」について

本指針の作成にあたっては、各方面の資料を参考としたが、その一つである「施設整備・管理のための天然ガス対策ガイドブック（編集：営繕工事における天然ガス対応のための関係官公庁連絡会議 発行：国土交通省関東地方整備局東京第二営繕事務所）」に次のような記載がある。

『この「施設整備・管理のための天然ガス対策ガイドブック」は、建築物における湧出天然ガスによる事故の防止を目的としています。天然ガスに関する基本知識から始まって、施設整備における調査、計画、設計、施工、施設管理の各段階において留意すべき点を取りまとめています。（略）

しかしながら、施設整備・管理上の天然ガス対策に関する取り組みは始まったばかりです。絶対安全といえる手法はまだ見いだされておられません。各対策技術も比較的古くから実施されていたものがある一方で、端緒についたばかりのものもあります。（略）

天然ガス発生地域において、施設の安全を図るには、施設整備者、施設管理者そして施設利用者それぞれが、天然ガスに対して正しい知識を持ち、注意の意識を持つことが不可欠です。（略）

現場の状況は千差万別です。天然ガス対策を行おうとする者は、自らの考えに基づき、自ら適切に判断しなければなりません。』

(<http://www.ktr.mlit.go.jp/tokyo2ez/naturalgas/guidebook/guidebook.html>)

こういった現状も踏まえ、温泉施設に関わる方々は、それぞれの責任において十分な安全管理に努めていただく必要がある。

## 3 定義について

「温泉事業者等」とは、温泉掘削、増掘及び動力装置設置者、温泉採取権者等温泉を使用している又は使用しようとするすべての者をいう。

## III（温泉掘削等工事及び動力装置設置に伴う可燃性ガス対策）関係

### 1 工事の施工計画に、次の項目や内容を明記する。

#### (1) 暴噴対策

ア 非常用泥水を用いた暴噴対策の内容

イ 防噴装置を用いた暴噴対策の内容

(ア) 防噴装置は、温泉掘削等工事完了時まで随時使用できる状態にして作業を行うものとする。

(イ) 防噴装置は、櫓の外等からの遠隔操作が可能なものを用意し、毎日の作業前に動作確認を行う。

(ウ) この装置を設置するために櫓の下に作業スペースを設けるためのサブストラクチャーを取り付ける。

#### (2) 可燃性ガス対策

ア 可燃性ガス発生時の暴噴対策の実施方法

イ 可燃性ガスのモニタリング実施計画

(ア) 可燃性ガスのモニタリングは、孔口付近あるいは可燃性ガスの滞留する可能性のある場所にガス検知器を設置し、常時作動させる。

(イ) 可燃性ガス濃度を測定しその値を1日1回以上記録し3年間保管する。

(ウ) ガス検知器は防爆構造のもので危険濃度（メタン濃度20%LEL<sup>\*</sup>）を超えた時に警報を発する型式のものとする。

※メタン濃度20%LEL：メタンは空気中に含まれる濃度5～15%の範囲が爆発範囲にある。その最低濃度を爆発下限界（Lower Explosive Limit、メタンガスの場合は5%）といい、その20%すなわち、メタンガス濃度が1%のことをいう。

(エ) 掘削時の泥水中の気泡の発生や泥水量等により可燃性ガス噴出の兆候を把握する。

ウ ガス発生時の可燃性ガスの確認方法

(ア) ガスが発生した場合は、ガス検知器により可燃性ガスが含まれているかを確認



する。

(イ) (ア)の結果、可燃性ガスが含まれていた場合は分析機関に依頼し、ガス中に占める可燃性ガスの割合や発生量及び温泉水中の可燃性ガスの量などを分析する。

(ウ) 可燃性ガスの分析を行う機関

神奈川県環境計量協議会事務局へ連絡し、最寄の分析機関を紹介してもらう。(【別表】相談窓口一覧参照 [省略])

分析方法：分析機関の検査員が現場に赴き、採取する。

(エ) 可燃性ガスの検査方法は、環境省自然環境局長通知「温泉施設において発生する可燃性ガスに関する当面の暫定対策について」(平成19年7月24日環自総発第070724001号)(以下、「環境省通知」という。)[【別紙1】可燃性ガスの検査方法及び相当量の判断基準]のとおりとする。

エ 安全管理方法

工事中、孔口から8メートル以内の区域では火気の使用を禁止する旨の表示を行うほか、作業員の帯電防止、防爆型工具の使用などを徹底する。

(3) 可燃性ガス管理体制

ア 可燃性ガス対策に関する管理責任者を設置する。

イ 管理責任者は、温泉掘削等工事中は常時、現場において安全管理の徹底を図る。

ウ 管理責任者は、作業員へ次の内容について教育・研修を実施し周知徹底を図る。

(ア) 工事中の孔口付近での火気厳禁

(イ) 可燃性ガス発生時の暴噴対策の実施方法

(ウ) 緊急時の対応マニュアルに沿った行動及び役割分担

(エ) その他必要な事項

(4) 緊急時の対応

ア 突発的にガスを含んだ泥水が噴出した場合やガス検知器の警報が作動した場合

(ア) 掘削や揚湯の停止及び状況に応じた暴噴対策の実施方法

(イ) 防音壁や防音シートの撤去などの通気方法

(ウ) 火気及び火気を発生させる電気機械器具の使用禁止

(エ) (ア)～(ウ)の各事項を実施できない場合や実施しても十分な対策がとれない状況が認められた場合の119番通報及びその他関係機関への連絡体制

(オ) その他工事の作業現場の状況に応じた必要な事項

イ 爆発(火災を含む)事故が発生した場合

(ア) 119番通報及びその他関係機関への連絡体制

(イ) 負傷者や作業員等の避難誘導

(ウ) 近隣住民等の安全確保の方法

(エ) 火災時の可燃性ガス噴出の遮断方法

(オ) その他工事の作業現場の状況に応じた必要な事項

ウ 緊急時の対応マニュアルの作成

緊急時の作業員の役割分担を定め、ア、イの内容を含んだ緊急時の対応マニュアルをあらかじめ作成しておく。

関係機関とは、所管の消防署、警察署、労働基準監督署、保健所及び病院をいう。

(5) その他必要な事項

IV(温泉施設運営時(温泉利用時)の可燃性ガス対策)関係

1 定義について

(1) 「利用中の温泉」とは、利用許可がされている温泉だけでなく、個人利用の温泉も含む。

(2) 「源泉等」とは、可燃性ガスが完全に分離される前の温泉又は分離された後の可燃性ガスを取り扱う設備をいう。具体的には、源泉、ガス分離器(セパレーター)、ガスの排出口、源泉タンク及びこれらの間の配管等が該当する。

(3) 「屋内又は地下室」とは、空間が壁及び天井等で閉鎖されている構造をいう。したがって、そのような構造であれば、温泉利用施設の外に設置されたポンプ小屋や地下ピット等も規模を問わず該当する。一方、上面に天井がないもの、側面の一方に壁がないもの、壁と天井の間に大きな空間があいているもの等は、該当しない。

(4) 可燃性ガスの検査方法及び相当量の判断基準は、環境省通知「【別紙1】可燃性ガスの検査方法及び相当量の判断基準」のとおりとする。

(指針IV)

2 「地質構造上で可燃性ガスの発生の可能性が低く、かつ、過去に可燃性ガスの発生が認められていない地域」は、神奈川県温泉地学研究所が箱根町全域及び湯河原町宮上・宮下であると判断している。

(指針IV 1 (1)、(2)、(3))

3 源泉等が屋内または地下室に設置されている場合、可燃性ガスが充満しやすい場所（最上部）に排気口（換気扇を含む）や窓（ガラリを含む）及びガス検知器を設置する。

(指針IV 1 (2))

4 ガス検知器は定期的に点検を行い、正常に作動することを確認する。

- ・警報を発すること：1カ月に1回
- ・可燃性ガスの検知及び警報に係る検査（較正を含む。）：1年に1回

(指針IV 1 (6) ア)

5 日常点検マニュアルの点検内容には、次の項目が含まれていること。点検頻度は毎日とし、点検結果を記録として残すこと。

- (1) 源泉等において配管等の不具合が発生していないか。
- (2) 吸・排気口や窓、通気管及び換気扇等が正常に機能しているか。(荷物等で塞がれていないか。)
- (3) ガス検知器が作動しているか。(スイッチが切れていないか。)
- (4) ガス検知器の警報が作動していないか。(誤作動を含む。)

(指針IV 1 (6) ウ)

6 緊急時の対応

- (1) ガス検知器の警報が作動した場合
  - ア 施設の窓、扉を全開とするなど、十分な換気方法
  - イ 源泉からの揚湯停止
  - ウ 火気及び火気を発生させる電気機械器具の使用禁止  
(スイッチにより火花を発するおそれ(換気扇も含む)がある場合は、スイッチをいじらない。)
  - エ 上記事項を実施できない場合や講じても十分な対策がとれない状況が認められた場合の

119番通報及びその他関係機関への連絡体制  
オ その他施設の状況に応じ必要な事項

(2) 爆発(火災を含む)事故が発生した場合

ア 119番通報及びその他関係機関への連絡体制

イ 負傷者や利用者の避難誘導

ウ 近隣住民等の安全確保の方法

エ 源泉からの揚湯の停止

オ その他施設の状況に応じ必要な事項

(3) 緊急時の対応マニュアルの作成

緊急時の従業員の役割分担を定め、(1)、(2)の内容を含んだ緊急時の対応マニュアルをあらかじめ作成しておく。

関係機関とは、所管の消防署、警察署、労働基準監督署、保健所及び病院をいう。

(指針IV 1 (7))

7 換気・測定に関する相談

【別表】相談窓口一覧を参照(省略)