

研究タイトル：

## 火薬類の爆発による被害の低減化



氏名：	保前 友高 / HOMAE Tomotaka	E-mail：	homae@nc-toyama.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	火薬学会		

キーワード：爆発影響低減、超高速衝突

技術相談  
提供可能技術：  
 ・火薬類の爆発影響評価、低減方法の開発  
 ・超高速衝突に対する材料の応答の解明

### 研究内容： 火薬類の爆発影響評価(低減化)、超高速衝突に対する材料の応答

火薬類が意図せず爆発する場合(例えば、火薬類を取り扱う作業中の事故、テロリストによる攻撃など)、その爆発影響として、火球、爆風、飛散物による影響(被害)が考えられる。このうち火球による影響は、爆点近傍に限られるが、爆風、飛散物による影響は、遠方にまで及ぶ可能性があり、影響評価を行ったうえで、被害を低減化するための方法が求められる。私は、これまでに、種々の質量の爆薬による爆風に応じた方法で、爆点周囲における圧力の時間履歴を計測し、爆風パラメータを解析する方法を検討してきた。また、被害を低減化するための手法として、爆薬をゲル化水で覆う、砂で覆う、生分解性プラスチックで覆う、防爆壁を用いるなどの方法を提案し、実際に周囲の爆風圧を計測してこれらの方法による低減効果を報告した。また、飛散物についても、爆薬と飛散物の位置関係と速度の関係を調べ、その上で、被防護物を効果的に防護する方法について研究してきた。これらの経験から、爆薬の爆発の影響や、それに対する防護方法の技術相談を受けることが可能である。

また、高速単発現象として類似性がある高速衝突(100 m/s から 4000 m/s 程度)に対する材料の応答にも興味を持ち研究してきた。固体同士がこのような速度で衝突すると、いわゆる衝撃圧縮状態となり、持続時間は短い(~1 μs 程度)ものの非常に高い圧力(~100 GPa)を材料に加えることができる。これまでに、炭素材料の相転移を伴う新材料の探求、新素材の衝撃圧縮状態そのものを計測する研究を行ってきた。これらの経験から、これらの衝突速度域における材料の応答に関する技術相談を受けることも可能である。

#### 参考文献

1. T. Homae, Y. Sugiyama, K. Wakabayashi, T. Matsumura, and Y. Nakayama, Blast Wave Mitigation from the Straight Tube by Using Water Part I – Small Scale Experiment –Materials Science Forum, 910, 149–154, 2018.
2. T. Homae, Y. Sugiyama, K. Wakabayashi, T. Matsumura, and Y. Nakayama, Water and sand for blast pressure mitigation around a subsurface magazine, Sci. Tech. Energetic Materials, 77, 18, 2016.
3. T. Homae, T. Matsumura, K. Wakabayashi, and Y. Nakayama, Velocity of metal disks accelerated by explosion, Sci. Tech. Energetic Materials, 73, 23, 2012.
4. T. Homae, K. Wakabayashi, T. Matsumura, and Y. Nakayama, Blast pressure distribution around a wall, Sci. Tech. Energetic Materials, 72, 155, 2011.
5. T. Homae, K. Wakabayashi, T. Matsumura, and Y. Nakayama, Dependence of blast attenuation on weight of barrier materials, Materials Science Forum, 566, 179, 2008.

#### 提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

# Mitigation of Damage Caused by Explosion of Explosive



<b>Name</b>	HOMAE Tomotaka	<b>E-mail</b>	homae@nc-toyama.ac.jp
<b>Status</b>	Professor		
<b>Affiliations</b>	Japan Explosives Society		
<b>Keywords</b>	Explosives, Blast waves, Fragments, Damage, Mitigation, Impact		
<b>Technical Support Skills</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Evaluation of explosion effect caused by explosives.</li> <li>· Mitigation of damage.</li> <li>· Material behavior under high velocity impact.</li> </ul>		

## Research Contents Mitigation of damage by explosion, Shock compression of solids

In recent years, terrorists often attack people indiscriminately at public places using explosives. The origins of the damage at a far point caused by the explosion are roughly divided into blast waves and high velocity fragments. Effective techniques for mitigation of the blast waves and reduction of fragment velocity are strongly required for safety. One of my research interests is experimental development of such techniques. I examined techniques for measuring blast parameters and velocity of fragments around the point of explosion. In addition, I evaluated the mitigation effect of wall, water, sand, and foam around explosives. I can treat with such problems related with explosion damages.

Shock waves in condensed matter are generated by high velocity impact of solids. The application of shock waves and shock compressed state of condensed matter are very attractive. For example, unique materials can be generated by shock compression, because shock compression causes extreme non-equilibrium state to materials. I studied phase transition of carbon materials under high velocity impact. I also developed the techniques for measuring the state of shock compressed materials. I can treat with the problems related with high velocity impact phenomena.

### References

1. T. Homae, Y. Sugiyama, K. Wakabayashi, T. Matsumura, and Y. Nakayama, Blast Wave Mitigation from the Straight Tube by Using Water Part I - Small Scale Experiment -Materials Science Forum, 910, 149-154, 2018.
2. T. Homae, Y. Sugiyama, K. Wakabayashi, T. Matsumura, and Y. Nakayama, Water and sand for blast pressure mitigation around a subsurface magazine, Sci. Tech. Energetic Materials, 77, 18, 2016.
3. T. Homae, T. Matsumura, K. Wakabayashi, and Y. Nakayama, Velocity of metal disks accelerated by explosion, Sci. Tech. Energetic Materials, 73, 23, 2012.
4. T. Homae, K. Wakabayashi, T. Matsumura, and Y. Nakayama, Blast pressure distribution around a wall, Sci. Tech. Energetic Materials, 72, 155, 2011.
5. T. Homae, K. Wakabayashi, T. Matsumura, and Y. Nakayama, Dependence of blast attenuation on weight of barrier materials, Materials Science Forum, 566, 179, 2008.

### Available Facilities and Equipment
