

## 7. 生産施設の被害

ポリプロピレンのペレットを貯蔵する高さ約 20m、直径 4m のサイロ（VIBAC 社工場）が写真-163 に示すように被害を受けた。いろいろなタイプのサイロがあるが、一例を挙げると、高さ 16.6m、直径 3.9m、厚さ 6mm のアルミニウム製サイロでは、基礎は杭支持された 5m×9m のフーチングで、2 基のサイロが各 24 本のボルトで固定されていた。容量一杯に貯槽された 4 基のサイロが倒壊し、容量の 65% のサイロは部分的にしか被害を受けなかった。扉の枠の剛性が高かったため、扉は跳ね飛ばされたが、サイロは扉と反対側に傾いた。写真-164 に示すように消防隊がバーナーでサイロを切断した結果、写真-165 に示す象足状の座屈が最下部 1.2m ほどに生じているのが確認された。座屈モードは、周方向に  $n_{\theta} = 6$  程度、軸方向に  $n_z = 3$  程度である。倒壊したサイロの東南東方向の工場の壁（高さ約 4.5m、サイロとの距離 1.5m 程度）に衝突の痕跡が見られた。



写真-163 被災したサイロ



写真-164 バーナーで切断されたサイロ



写真-165 象の足座屈

## 8. まとめ

2009年ラクイラ地震はM6クラスの地震が山岳地に生じた場合の被害特性に関して、貴重な経験を与えた。すでに個々の施設の被害やそのメカニズムに関しては該当する章で示したとおりであるが、これらをまとめると、以下のようになる。

1) イタリアはヨーロッパ諸国のなかでは最も地震活動の活発な国の一つであり、我が国と並んで、現在までも繰り返し地震被害を受け、耐震設計法の充実に図ってきた国であるが、今回のように中程度の規模の地震によっても手ひどい被害を受けた。これらは大部分が無補強組石造建築物の倒壊によるものであり、現在までも繰り返しその耐震性の低さが指摘されてきたところである。しかし、広範囲にこうした建物が使用されている実情から見て、今後の地震リスクの軽減には遠い道のりがある。

2) 被災地は人口が7万人程度の小規模都市と周辺町村から構成されるローカルな地域である。このため、交通系施設としては、交通量の少ない小規模橋梁が落橋した他は、全般的には被害を受けるような構造物は存在せず、したがって、被害は限られていた。

3) 特異な地盤構成を有するラクイラ市とAterno川沿いの沖積軟弱地盤上に散在する中小の村落において被害が著しい。

4) ラクイラ市で観測された強震記録によれば、加速度応答スペクトルは周期0.1~0.5秒で1gを上回る箇所があり、断層近傍の強震動としてはかなり強いものであった。

5) ラクイラ旧市街では、地下空洞の崩壊に伴う路面陥没が生じた。

6) Aterno川沿いでは、地盤の滑り、液状化、流動化が、また、周辺の山岳地では落石等が発生した。