

La difesa delle strutture: l'X-FLEX, un nuovo sistema di protezione dalle esplosioni. (Di Claudio Laiso).



Negli ultimi anni, diversi incidenti (di varia natura) hanno messo in evidenza la necessità di avere una protezione a difesa degli edifici e delle strutture esistenti, così da poter minimizzare i danni.

Numerosi sforzi nella Ricerca e Sviluppo stanno andando avanti in ogni parte del mondo al fine di progettare e realizzare materiali e strutture che possano resistere all'impatto e alla forza generata da scoppi ed esplosioni. Su tale concetto è basato lo sviluppo dell'X-FLEX (o X-FLEX *Blast Protection System*)¹, prodotto che ha ottenuto il *Grand Award for Security* nel *Best of What's New 2009* stilato dalla rivista *Popular Science*². La funzione è, infatti, quella di assorbire e disperdere la forza generata dall'esplosione, attraverso la

deformazione plastica (allungamento) di particolari fibre, analogamente a quanto avviene per un giubbotto antiproiettile.

Sviluppato grazie ad un Accordo di Cooperazione (*Cooperative Research and Development Agreement - CRADA*) tra l'*Engineer Research and Development Center (ERDC)* dello *US Army Corp of Engineers* e l'*Engineered Protective Systems* della *Berry Plastics Corporation*³, l'X-FLEX è specificatamente concepito per proteggere le strutture che potrebbero essere soggette ad atti di terrorismo, come attacchi dinamitardi, o eventi catastrofici.

Questo nuovo sistema (*stretch-and-catch*) utilizza la tecnologia dei materiali elastomerici per riarmare i muri e migliorare enormemente la capacità di ridurre il rischio secondario di macerie associato al carico che la struttura dovrebbe sostenere per l'esplosione. In questo modo sarà possibile rendere le strutture resistenti allo *shock* prodotto da un'esplosione, anche a distanza ravvicinata.

Il rivoluzionario materiale è un telo adesivo (*peel-and-stick*) da usare come rivestimento per mattoni, pareti e tutto ciò che va schermato dalle più potenti e pericolose forze esterne. È in grado di sostenere i muri contro l'onda d'urto prodotta da un'esplosione e contro i frammenti proiettati ad alta velocità dall'esplosione stessa; riduce il rischio di macerie e salvaguarda, quindi, l'incolumità degli occupanti e i beni presenti in una struttura, limitando i danni diretti e collaterali. È in grado di ridurre i danni al patrimonio e le

¹ Per ulteriori informazioni si veda: <http://xflexsystem.com/>.

² Per condurre il test sull'X-FLEX *Popular Science* ha sostituito l'esplosione con una palla da demolizione. Senza lo speciale telo adesivo, il muro si è sbriciolato al primo colpo. Con un singolo strato di X-FLEX sulla parte interna, il muro non è stato abbattuto. Il materiale si è allungato contenendo i frammenti della parete. Si veda: <http://www.popsci.com/bown/2009/product/X-FLEX-blast-protection-system>.

³ La Berry Plastics è il principale produttore e venditore di un'ampia gamma di prodotti plastici da imballaggio inclusi: confezioni *open top* e *close top*, pellicole plastiche a base di polietilene, nastri industriali, imballaggi, rivestimenti termici, laminati speciali e sacconi FIBC (*Flexible Intermediate Bulk Containers*).

L'Azienda è situata ad Evansville, Indiana, ha più di 60 strutture produttive per il mondo e quasi 13.400 dipendenti.

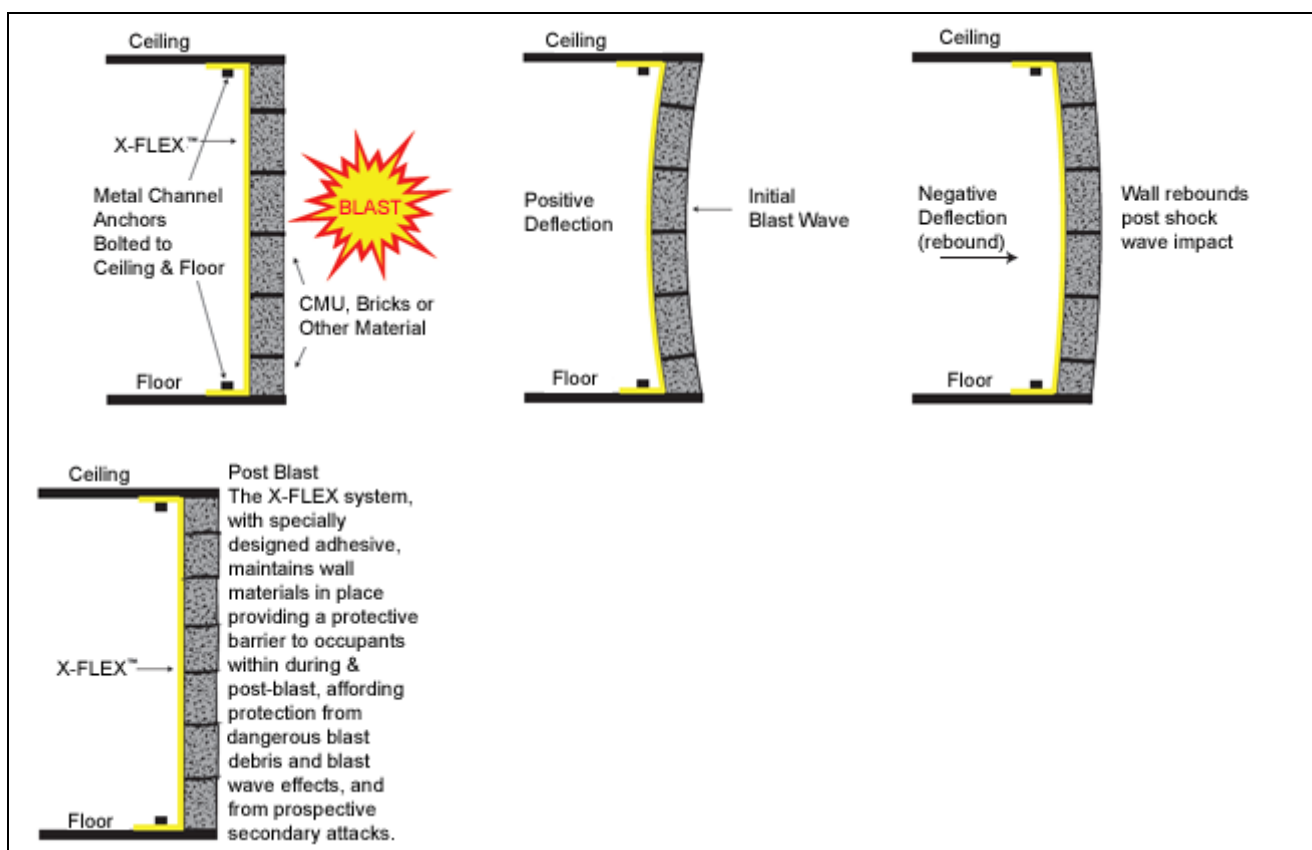
Per ulteriori informazioni si veda: <http://www.berryplastics.com>.

lesioni personali polmonari, auricolari (danni al timpano) e cerebrali (lesioni cerebrali traumatiche) dovute all'esplosione, ed evita che si formino aperture nella struttura che possano favorire attacchi secondari (ad esempio uno *sniper attack*).

Il polimero composito fibro-rinforzato dell'X-FLEX è progettato per aderire sulle componenti murarie in calcestruzzo, mattoni e altre superfici e funziona bene a diverse temperature e condizioni ambientali. La resistenza e la duttilità del nastro gli deriva da uno strato di materiale simile al Kevlar schiacciato da fogli di polimero elastico.

L'X-FLEX è, inoltre, resistente all'umidità, muffa e funghi e non richiede complessi e costosi equipaggiamenti per l'installazione. Inoltre, è facile da trasportare e immagazzinare ed è immediatamente utilizzabile.

Figura 1. Funzionamento dell'X-FLEX.



Fonte: Berry Plastics Corp. in <http://xflexsystem.com/>.

Il prodotto è applicato eliminando, dapprima, la polvere o altre particelle dalla superficie della parete, staccando, successivamente, una striscia di *film* protettivo e pressando, infine, il nastro sul muro. Quest'ultimo può essere, eventualmente, ricoperto con un *primer* a base d'acqua, sviluppato appositamente dalla Berry Plastics, dopo aver pulito la superficie, al fine di ridurre il tempo necessario perché il nastro si attacchi. Il telo speciale è inoltre assicurato in alto e in basso con delle cerniere in modo che la parete tenga se colpita da una esplosione.

L'X-FLEX deve essere applicato sul lato interno dei muri esterni per proteggere gli occupanti di una struttura.

Rispetto ad altri prodotti con funzioni simili, per proteggere truppe o civili, l'X-FLEX ha il vantaggio della velocità di installazione. Diversamente dai metodi protettivi tradizionali, che richiedono un equipaggiamento speciale, l'impiego di materiali tossici, difficoltà di trasporto e una lunga implementazione attraverso un lavoro di addestramento, l'X-FLEX può essere installato ed utilizzato immediatamente.

Consente di riarmare le esistenti strutture e un *team* di due uomini è sufficiente per coprire una superficie di circa 3 metri per 3 in un minuto. Per cui rivestire un'intera stanza richiede meno di un'ora.

Il leggero rotolo può essere trasportato da un elicottero il che lo rende facilmente impiegabile in zone di guerra o ad alto rischio al fine di ridurre i danni e proteggere i soldati ed il personale militare.

La società Berry Plastics ha iniziato a lavorare al progetto con l'Esercito USA nel 2005, mentre l'interesse del Dipartimento della Difesa statunitense per tale tipologia di materiale risale a prima dell'11 Settembre 2001. Infatti, a tale data, il Dipartimento aveva già iniziato ad applicare materiale di rinforzo alle aree del Pentagono.

Sebbene l'Esercito statunitense, ed in particolare l'ERDC, non sia nuovo a tali attività di Ricerca e Sviluppo⁴, lo stesso preferisce acquistare un prodotto già realizzato piuttosto che produrlo *in-house* poiché per fare ciò è necessaria una capacità manifatturiera.

Tenendo conto, quindi, dei rischi di attacco è chiaro che differenti strutture, potenzialmente vulnerabili, potrebbero beneficiare di tale protezione. Infatti tra le applicazioni dell'X-FLEX sono previste non solo strutture militari, localizzate in zone ad alto rischio, ma anche:

- strutture statali e federali per le quali esiste il rischio di una potenziale minaccia;
- la protezione degli edifici di una determinata area dai detriti volanti e dagli effetti di uragani e tornado;
- infrastrutture critiche (*critical infrastructures*) per le quali esiste il rischio di una potenziale minaccia, ed in particolare:
 - le strutture dei trasporti (aeroporti, stazioni ferroviarie, porti);
 - i laboratori;
 - le centrali petrolchimiche, elettriche e chimiche;
 - le scuole e università;
 - le strutture congressuali.

Si tratta, comunque, di una nuova tecnologia di cui, al momento, si servirà l'Esercito statunitense per rivestire le basi in Iraq ed Afghanistan. Ma la Berry Plastics pensa di sviluppare anche una versione commerciale per il 2010. La società, infatti, ha previsto la realizzazione di un materiale simile, disponibile in commercio, utilizzando, però, un nome differente e modificandolo in relazione alle specifiche esigenze dell'industria civile.

⁴ L'anno scorso l'ERDC stava sviluppando un sistema protettivo modulare dal costo di 10 milioni di dollari costituito da un materiale dieci volte più resistente del cemento. Il sistema permetterebbe ai soldati di costruire strutture temporanee, o di rinforzare le esistenti, con muri consistenti in un doppio strato di pannelli blindati tenuti insieme da un telaio flessibile.